

61

Int. Cl.:

B 60 t

24 PG 06094

See US 3367461

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



62

Deutsche Kl.: 63 c, 54/01

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1530 672

Aktenzeichen: P 15 30 672.6 (E 27683)

Anmeldetag: 27. August 1964

Offenlegungstag: 30. Oktober 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 3. September 1963 10. August 1964

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 306131 306131

54

Bezeichnung: Hydrodynamische Bremsanrichtung für Kraftfahrzeuge

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Eaton Yale & Towne, Inc., Cleveland, Ohio (V. St. A.)

Vertreter: Liebau, Dr.-Ing. Eberhard; Liebau, Dipl.-Ing. Gerhard;  
Patentanwälte, 8902 Göggingen

72

Als Erfinder benannt: Nagel, William Sherman, Franklin, Mich. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 16. 4. 1968  
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

BEST AVAILABLE COPY

DP 1530672

ORIGINAL INSPECTED

G 10 49 90/844 9:7

28 80

**PATENTANWÄLTE**  
**DR. ING. E. LIEBAU**  
**DIPL. ING. G. LIEBAU**

8902 AUGSBURG-GÜGGINGEN, den 17.10.1900  
v. Eichendorff-Straße 10  
Unser Zeichen Dr. Lb/S Az E 5449  
(Bei Rückantwort bitte angeben)

Ihr Zeichen

**1530672**

Zu Patentanmeldung  
P 15 30 672.6

Ihre Nachricht vom

Eaton Yale & Towne Inc.  
100 Erieview Plaza  
Cleveland, Ohio / USA

**Hydrodynamische Bremseinrichtung  
für Kraftfahrzeuge**

Die Erfindung bezieht sich auf Bremseinrichtungen für Kraftfahrzeuge und insbesondere auf eine Brems-einrichtung, die mindestens einem Teil des Überset-zungsgetriebes des Kraftfahrzeuges vorgeschaltet ist und bei welcher das Kühlmittel des Kraftfahrzeuges als Energieabsorptionsmedium verwendet wird. Die vor-liegende Patentanmeldung stellt eine teilweise Fort-setzung der Parallelanmeldung Nr. 306 131 dar.

- 2 -

**909844/0947**

Neue Unterlagen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des ~~Änderungsges.~~ v. 4. 8. 1967,

fon 0821/330433

Telegr.-Adr.: ELPATENT

Postcheckkonto München 86510

Deutsche Bank Augsburg Kto. 08/341

ORIGINAL INSPECTED

Die vorteilhafte Verwendbarkeit einer in einem Kraftfahrzeug zusätzlich zum Bremssystem eingesetzten wirksamen und leistungsfähigen Energieaufnahmeordnung ist seit mehreren Jahren erkannt und verschiedene Vorrichtungen sind für diesen Zweck verwendet worden. Mit einem Wort, sind die Brems- bzw. Geschwindigkeitsverzögerungseinrichtungen normalerweise Turbinenvorrichtungen, die mit den Antriebsrädern eines Kraftfahrzeuges bzw. gewöhnlich mit einem Teil des Antriebssystems des Fahrzeuges verbunden werden können und mit Mitteln zur Aufnahme von Energie aus dem Turbinenläufer und zur Ableitung derselben in die Atmosphäre versehen sind.

Insbesondere hat man seit vielen Jahren erkannt, daß sich bei ausschließlicher Verwendung von Bremsen zur Geschwindigkeitsregelung von Kraftfahrzeugen die Bremsbeläge und die Brems trommel in hügeligem oder bergigem Gelände überhitzen und nur kurze Zeit halten. Dieses Problem tritt seit langem gewöhnlich bei Personenkraftwagen auf, bei welchen der Motor im wesentlichen in kraftlosem Zustand mit den Antriebsrädern des Fahrzeuges verbunden ist, um die Motorhemmwirkung als Hilfe für die Bremsen zu benutzen und übermäßige Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu vermeiden.

Nach Anwendung dieses Prinzips auf schwerere Fahrzeuge, wie z.B. Lastkraftwagen, ist eine Anzahl verschiedener Einrichtungen auf den Markt gebracht worden. Die meisten dieser

909844/0947

- 3 -

Bremseinrichtungen waren in der Antriebslinie des Fahrzeuges angebracht und zwar gewöhnlich zwischen der Transmission und dem Differentialgetriebe des Fahrzeuges seriengeschaltet mit der entsprechend gekürzten Antriebswelle. Darüberhinaus wurde zumindest eine Bremseinrichtung zur Anbringung am Vorderende der Fahrzeugtransmission — mit ihr aus einem Stück bestehend — und in Verbindung mit den Eingangszahnradern der Transmission ausgebildet.

soweit bekannt, arbeiten diese Einrichtungen zwar zufriedenstellend; sie weisen jedoch gewisse Mängel auf, deren Beseitigung das Ziel der vorliegenden Erfindung ist. So arbeitet z.B. eine irgendwo zwischen Transmission und Antriebsräder des Fahrzeuges vorgesehene derartige Einrichtung verhältnismäßig langsam, wenn das Fahrzeug mit verhältnismäßig niedriger Geschwindigkeit fährt. Da das von einer turbinenartigen Bremsvorrichtung erzeugte wirksame Bremsmoment als Exponentialfunktion ihrer Geschwindigkeit wächst, ist eine für niedere Geschwindigkeit genügend große Bremseinrichtung bei hoher Geschwindigkeit zu groß; und umgekehrt ist eine bei hoher Geschwindigkeit den Erfordernissen entsprechend in geeigneter Weise ausgebildete Bremseinrichtung, bei niederen Geschwindigkeiten verwendet, gänzlich ungeeignet. Daher sind, wenn das Fahrzeug langsam fährt, Mittel zum Antreiben der Brems-einrichtung mit einer entsprechend hohen Geschwindigkeit durch ein hohes Übersetzungsverhältnis erforderlich, welche jedoch die Bremseinrichtung mit etwa der gleichen Geschwindigkeit durch ein niederes Übersetzungsverhältnis antreiben, wenn das Fahrzeug

909844/0947

- 4 -

BAD ORIGINAL

schnell fährt.

Um dieses Problem zu lösen, wurde vorgeschlagen, die Bremseinrichtung dem Transmissionsgetriebe oder mindestens einem Teil desselben vorzuschalten, wobei die Transmissionszahnräder selbst das oben erwähnte Verhältnis schaffen. So wird bei hohen Geschwindigkeiten und sich im direkten Gang befindlicher Transmission die Bremseinrichtung mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die für ihre wirksame Arbeitsweise ausreicht, während bei niederen Geschwindigkeiten des Fahrzeugs die Transmission in ihren niederen Gang geschaltet und die Bremseinrichtung noch bei einer Geschwindigkeit angetrieben wird, die groß genug ist, um wirksam zu sein.

Jedenfalls erforderte das Problem der Entnahme absorbierten Energie aus der Anlage besondere Berücksichtigung. Bei den der Transmission nachgeschalteten Einrichtungen wurde normalerweise Öl als Energieaufnahmemedium verwendet, was einen geeigneten Wärmeaustauscher zur Ölkühlung und gewöhnlich eine Pumpe für den Ölumlaufl zwischen der Bremseinrichtung und dem Wärmeaustauscher erforderte. Dies alles hat zur Erhöhung der Kosten der Vorrichtung beigetragen und machte außerdem ihren Einbau komplizierter.

Bei der mit der Transmission aus einem Stück bestehenden, jedoch am Vorderende derselben angeordneten Bremseinrichtung ist zwar das Transmissionschmiermittel für die Energieaufnahme verfü-

bar, dies erfordert jedoch immer noch Mittel zum Kühlen des Schmiermittels, so daß ein besonderer Wärmeaustauscher, eine Pumpe und entsprechende Verbindungsmittel erforderlich sind.

Um ohne besonderen Wärmeaustauscher und ohne eine Pumpe auskommen zu können, ist vorgeschlagen worden, die Bremseinrichtung mit dem Kühlsystem des Motors zu verbinden und dabei den Motorkühler und die Kühlpumpe zur Ableitung der in der Bremseinrichtung entwickelten Wärme zu verwenden. Aus naheliegenden Gründen ist dies jedoch unmöglich, wenn die Bremseinrichtung in der Transmission — mit ihr aus einem Stück bestehend — eingebaut ist. Wird die Bremseinrichtung in der Antriebslinie des Fahrzeuges eingebaut, ist zwar eine Verbindung mit dem Motorkühler mechanisch durchführbar, aber die Verwendung des Motorkühlmittels — welches üblicherweise Wasser ist — erfordert, daß die Bremseinrichtung aus rostfreiem Material hergestellt ist, wobei diese, infolge des verhältnismäßig großen Umfangs, der für eine in der oben erwähnten Antriebslinie vorgesehene Bremseinrichtung erforderlich ist, mit erhöhten Kosten verbunden ist.

Die Ziele der Erfindung sind demnach wie folgt:

1. Die Schaffung einer Bremsvorrichtung für Kraftfahrzeuge, die in Zusammenhang mit dem Kühlsystem des Fahrzeugmotors verwendet und mit dem Antriebssystem des Fahrzeuges an einer Stelle vor zumindest zwei der Zahnräder für das Übersetzungsverhältnis verbunden werden kann.

909844/0947

- 6 -

BAD ORIGINAL

2. Die Schaffung einer derartigen Bremsvorrichtung für Kraftfahrzeuge, die verhältnismäßig klein aber leistungsfähig ist und ohne Verwendung des kostspieligen wasserfesten Materials hergestellt werden kann, wobei die Bremsvorrichtung doch an das Kühlsystem des Kraftfahrzeuges angeschlossen werden kann.
3. Die Schaffung eines derartigen Kraftfahrzeugbremssystems, bei welchem die Bremsvorrichtung als Zusatzeinrichtung nach der sonst entgeltigen Fertigung des Fahrzeuges eingebaut werden kann.
4. Die Schaffung eines derartigen Bremssystems für Kraftfahrzeuge, bei welchem die erforderliche Zusatzeinrichtung klein und billig ist und in ein sonst fertiges Kraftfahrzeug ohne weiteres von nur einfach fachmännisch ausgebildeten Mechanikern montiert werden kann, wobei die Wartung zum guten Instandhalten des Bremssystems auf ein Minimum herabgesetzt ist.
5. Die Schaffung eines derartigen Bremssystems, bei welchem der Motorkühler als Wärmeaustauscher dient zur Ableitung unerwünschter Energie aus der Bremsvorrichtung während der Zeit in welcher die Leistung des Motorkühlers für den Motor nicht erforderlich ist.
6. Die Schaffung einer Bremseinrichtung, die mit nur sehr einfacher Steuerung in den Arbeitszustand und aus diesem gebracht werden kann.

Andere Ziele und Aufgaben der Erfindung werden dem Fachmann auf

909844/0947

dem Gebiet des Vorrichtungsbaues dieser allgemeinen Bauart aus der nachstehenden Beschreibung an Hand der beigefügten Zeichnungen ersichtlich; darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht eines Kraftfahrzeuges mit der eingebauten erfindungsgemäßen Bremseinrichtung;
- Fig. 2 eine senkrechte Ansicht der Bremseinrichtung und zwar der hinsichtlich der Richtung des Fahrzeugantriebes vorderen Seite;
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III gemäß Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Fig. 2;
- Fig. 5 eine Ansicht der Statorseite der Einrichtung etwa entlang der Linie V-V gemäß Fig. 3 in der Pfeilrichtung, wobei bis auf einen, alle Teile der Rotor- bzw. Laufer-einrichtung abgenommen sind;
- Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI gemäß Fig. 5;
- Fig. 7 eine abgeänderte Ausführungsform der Steuervorrichtung;
- Fig. 8 eine vergrößerte mittlere Teilquerschnittsansicht einer abgewandelten Ausführungsform der erfindungsgemäßen



Bremseinrichtung, im wesentlichen entlang der Linie VIII-VIII gemäß Fig. 11;

Fig. 9 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie IX-IX gemäß Fig. 8;

Fig. 10 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie X-X gemäß Fig. 8;

Fig. 11 eine Ansicht der abgewandelten Bremseinrichtung und zwar von der hinsichtlich der Richtung des Fahrzeugantriebes vorderen Seite aus gesehen;

Fig. 12 eine Teilschnittansicht entlang der Linie XII-XII gemäß Fig. 8;

Fig. 13 eine Teilschnittansicht entlang der Linie XIII-XIII gemäß Fig. 8;

Fig. 14 eine Teilansicht aus Fig. 8, worin eine abgewandelte Ausführungsform derselben dargestellt ist;

Fig. 15 eine Teilansicht der in Fig. 8 dargestellten Einrichtung worin eine weitere Ausführungsform derselben abgebildet ist;

- Fig. 16 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie XVI-XVI gemäß Fig. 11;
- Fig. 17 eine Schnittansicht entlang der Linie XVII-XVII gemäß Fig. 16;
- Fig. 18 ein schematisches Schaubild eines in Zusammenhang mit der in Fig. 16 dargestellten Ausbildung arbeitenden Steuersystems;
- Fig. 19 ein Schaubild eines abgewandelten Steuersystems, das in Zusammenhang mit der in Fig. 8 dargestellten Bremseinrichtung arbeitet;
- Fig. 20 eine vergrößerte teilweise weggebrochene Schnittansicht im wesentlichen entlang der Linie XX-XX gemäß Fig. 19;
- Fig. 21 eine mittlere Querschnittansicht im wesentlichen entlang der Linie XXI-XXI gemäß Fig. 20; und
- Fig. 22 eine vergrößerte mittlere Teilquerschnittansicht im wesentlichen entlang der Linie XXII-XXII gemäß Fig. 19.

# EINGEHENDE BESCHREIBUNG

In der nachfolgenden Beschreibung werden gewisse Bezeichnungen nur zur Erleichterung der Beschreibung verwendet; sie haben keine einschränkende Wirkung. So beziehen sich z.B. die Ausdrücke "aufwärts" und "abwärts" auf Richtungen hinsichtlich der normalen Verwendungsstellung der in Fig. 2 und 11 gezeigten Bremseinrichtung; die Ausdrücke "nach rechts" und "nach links" werden in Bezug auf entsprechende Zeichnungen verwendet. Die Bezeichnungen "nach innen" und "nach außen" beziehen sich auf Richtungen zum und vom geometrischen Mittelpunkt der Vorrichtung. Diese Bezeichnungen umfassen auch von den oben besonders erwähnten, sowie von anderen Worten von im allgemeinen ähnlicher Bedeutung abgeleitete Worte.

In Fig. 1 ist zunächst ein Kraftfahrzeug einer beliebigen Bauart mit einem Rahmen 1, einem die im allgemeinen mit 7 und 8 bezeichneten Antriebsräder durch eine Kupplung 3 und eine Transmission 4, eine Antriebswelle 5 und dann durch ein Differentialgetriebe 6 antreibenden Motor 2 dargestellt. Ein Wärmeaustauscher bzw. Kühler 9 ist in herkömmlicher Weise mit dem Vorderende des Fahrzeuges verbunden und mit seinem unteren Ende durch eine Leitung 11 an die Wasserpumpe 12 angeschlossen, die in das untere Ende des Wasserkühlmantels des Motors in an sich bekannter Weise liefert. Eine Leitung 13 verbindet das obere Ende des Motorwasserkühlmantels mit dem oberen Ende des Kühlers 9.

909844/0947

- 11 -

BAD ORIGINAL

Sämtliche soweit beschriebenen Teile sind an sich bekannt und wurden nur zwecks besserer Veranschaulichung der Erfindung aufgezählt.

Mit Bezug auf die Bremseinrichtung selbst, ist diese in Fig. 1 im allgemeinen mit 14 und ausführlicher in Fig. 2 - 6 bezeichnet bzw. beschrieben. Sie besteht aus einem Gehäuse 16 mit geeigneten Mitteln, wie z.B. einem Flansch 17 zum Befestigen der Einrichtung durch Eisenschrauben 18 an einer Seite der Transmission 4. Das Gehäuse 16 enthält eine Läuferkammer 24 (Fig. 3) und weist einen Teil 19 auf, der die Läuferlager 21 und 22 trägt. Diese Lager sind von beliebiger herkömmlicher Bauart und auf beliebige herkömmliche Art getragen, was dem Fachmann ohne weiteres erhellt und daher nicht näher beschrieben werden braucht. Ein Deckel 23 schließt die Kammer 24 ab.

Ein Läufer 26 wird von den Lagern 21 und 22 getragen und ist am Umfang mit entsprechenden Zähnen 27 versehen, die in ein Antriebszahnrad 28 antriebsmäßig eingreifen. Das Antriebsrad 28 ist von Rollen 29 auf einem inneren Lagerlaufbahnglied 31 getragen, welches in der Antriebskammer 32 des Gehäuses 16 vorgesehen ist. Die innere Laufbahn für die Lager ist durch einen Stift 33 in Stellung und durch eine geeignete Schraube 34 drehfest gehalten. Das Zahnrad 28 greift mit einem beliebigen verfügbaren Zahnrad 36 innerhalb des Transmissionsgehäuses ineinander, wie z.B. dem Stirnrad am Vorderende der Transmissions-Vorgelegewelle

oder einem Zahnrad des Abtriebgetriebes. Zwar wird vorzugsweise eine Verbindung zur Transmission gewählt, die soviel wie möglich des Übersetzungsverhältnisses zwischen dem Antriebsrad 28 und dem Transmissionsausgang aufweist; zumindest einige der Vorteile der Erfindung können mit einem kleineren Übersetzungsverhältnis zwischen dem Antriebsrad 28 und dem Ausgang der Transmission erhalten werden, unter der Voraussetzung, daß sich das Rad 28 vor zumindest einem derartigen Übersetzungsverhältnis befindet.

Aus dem die Zähne 27 tragenden Teil des Rotors 26 erstreckt sich bei dieser Ausführungsform ein Teil 37 mit kleinerem Durchmesser entlang der Öldichtung 38 und der Wasserdichtung 39 und endet in einem Keilwellenteil 41. Der Turbinenläufer 42 ist daran befestigt und besteht aus einer Mittelplatte 43 und Schaufeln 44. Die Schaufeln 44 können in einer beliebigen herkömmlichen Form ausgebildet sein, wobei sie im vorliegenden Fall aus einem ringförmigen trogartigen Element 46 mit halbkreisförmigem Querschnitt bestehen und eine Anzahl Zwischenwände enthalten, wovon zwei bei 47 und 48 (Fig. 6) dargestellt sind. Diese Zwischenwände sind bei dieser Ausführungsform unter einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  hinsichtlich der allgemeinen Ebene des trogartigen Elements 46 und zur Drehrichtung des Rotors entsprechend dem Pfeil in Fig. 6 angeordnet. Der Stator 51 der Bremseinrichtung besteht aus einem ringförmigen trogartigen Element 52, welches dem trogartigen Element 46 ähnlich, diesem entgegengesetzt angeordnet und am Gehäuse 16 entsprechend befestigt ist, wie z.B. durch Schweißen.

Am Stator ist ein kreisringförmiges Saugrohr 53 vorgesehen, das mit dem Stator mittels mehrerer darin vorgesehener Durchlaßkanäle in Verbindung steht, wovon einer bei 54 dargestellt ist. Wie aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich, erstrecken sich diese Kanäle mit ihren einzelnen Enden sowohl radial als auch am Kreisumfang, um somit einen maximal wirksamen Strömungsmittelfluß in die Turbine nach den allgemein bekannten und bewährten Methoden auf dem Gebiet des Turbinenbaues zu erzielen. Eine im Gehäuse 16 vorgesehene Leitung 55 führt zum Inneren des kreisringförmigen Saugrohres 53. Das in die Turbine eintretende Strömungsmittel strömt in die Leitung 55, dann durch die verschiedenen Düsen 54 (Fig. 5 und 6) und gegen die oben erwähnten Strömungsausrichter oder Zwischenwände. Das Bremsströmungsmittel strömt dann vom Außenumfang des Rotors 42 in eine Kammer 56, welche mit einem Auslaßrohr 57 in Verbindung steht.

Bei dieser Vorrichtung erfüllen die Flüssigkeitsverhältnisse des Bremsströmungsmittels des Rotors 42 und des Stators gewissermaßen die Funktion einer Pumpe, wobei die Bremsflüssigkeit in das System aus einer Kammer 53 durch die Einlaßkanäle 54 und in den Rotor 42 gefördert wird. Die Zwischenwände 47 und 48 richten die Strömung des Strömungsmittels aus und leiten es, so daß es Energie maximal aus den den Rotor antreibenden mechanischen Mitteln aufnehmen kann, worauf die Flüssigkeit durch die Auslaßöffnung 57 ausströmt.

Mit Bezug auf das restliche System ist festzustellen, daß der

909844/0947

BAD ORIGINAL

Auslaß 57 mit einer Leitung 58 verbunden ist, die entweder als Schlauch oder starr ausgebildet werden kann und welche wiederum mit der Einlaßseite des Kühlers 9 verbunden ist und zwar z.B. mit der Hochtemperaturleitung 13 des Motors. Die Tieftemperaturseite des Kühlers, wie z.B. ein Teil des Auslasses der Pumpe 12, ist mittels einer Leitung 59 mit dem Einlaß 55 der Bremseinrichtung 14 verbunden und somit ist der Kreislauf vollständig.

Die Bremseinrichtung kann durch ein beliebiges von mehreren möglichen Mitteln ein- und ausgeschaltet werden. So kann z.B. durch eine (nicht dargestellte) herkömmliche Vorrichtung das Zahnrad 36 mit dem restlichen Getriebe zum Kuppeln und Auskuppeln gesteuert werden.

Wechselweise kann der Rotor der Bremseinrichtung 14 kontinuierlich arbeiten, während der Strömungsmittelfluß unterbrochen wird, wenn das Zahnrad 36 eine ständig arbeitende Komponente der Transmission darstellt, so z.B. wenn es das Stirnrad der Vorgelegewelle der Transmission bildet. Die in Fig. 7 dargestellte, nachfolgend zu beschreibende Steuereinrichtung ist in der Zufuhrleitung 59 und der Auslaßleitung 58 zwischengeschaltet. Bei dieser Steuereinrichtung enthält die Zufuhrleitung 59 ein Ventil 71.

Die Auslaßleitung 58 der Bremseinrichtung enthält eine Vorrichtung zum Unterbrechen der Strömung, wie z.B. ein Ventil, welche jedoch im vorliegenden Fall als Verschußklappe 77 ausgebildet ist. Eine Druckluftquelle "S" ist mittels einer Leitung 74 und

ein Ventil 75 mit der feststehenden, jedoch verhältnismäßig kleinen Kammer 76 verbunden. Die Kammer 76 ist wiederum durch eine Leitung 78 über ein Ventil 73 mit der Leitung 59 an einer Stelle zwischen dem Ventil 71 und der Bremseinrichtung 14 verbunden. Zwischen den Ventilen 71, 73 und 75 sind vorzugsweise im allgemeinen mit 79 bezeichnete mechanische Mittel vorgesehen, um ihre gleichzeitige Arbeitsweise zu ermöglichen, wobei die Ventile 71 und 75 geöffnet werden, während das Ventil 73 geschlossen ist, und umgekehrt. Das volumetrische Aufnahmevermögen der Kammer 76 im Verhältnis zu jenem der Bremseinrichtung 14 und der damit verbundenen Leitungen, sowie zur Druckmittelquelle S ist derart bemessen, daß die in die Kammer 76 einströmende Luft ausreicht, sich in der Bremseinrichtung 14 auszudehnen und die darin befindliche Flüssigkeit zu einem Punkt entlang der Verschlussklappe 77 zu treiben, wenn die Ventile 71 und 75 geschlossen sind, während Ventil 73 offen ist.

#### ARBEITSWEISE

Auf die Arbeitsweise der Vorrichtung wurde zwar schon oben eingegangen; sie wird jedoch zwecks vollständiger Erläuterung der Erfindung noch näher beschrieben.

Es wird angenommen, daß das Rad 36 kontinuierlich arbeitet, so daß die Bremseinrichtung von der Bedienungsperson durch geeignete Steuerung (nicht dargestellt), der Ventile 71, 73 und 75



von Hand beliebig ein- und ausgeschaltet werden kann. Die Vorrichtung wird durch Öffnen des Ventils 75 und Schließen des Ventils 73 in Gang gesetzt. Aufgrund des oben beschriebenen mechanischen Ventilbetätigungssystems öffnet sich auch Ventil 71, so daß das Strömungsmittel in die Bremseinrichtung 14 strömt, wenn sich der Motor im Arbeitszustand befindet. Dies ist in diesem Fall unwesentlich. Beim Öffnen des Ventils 75 und Schließen des Ventils 73 kann Luft aus der Druckmittelquelle S in die Kammer 76 strömen und sie so lange füllen, bis in ihr ein vorbestimmter Druck aufgebaut ist. Die Steuerung 79 ist nunmehr rückgeschaltet und das Ventil 71 geschlossen. Dadurch kann Luft aus der Kammer 76 in das Gehäuse 16 der Bremseinrichtung strömen und die darin befindliche Flüssigkeit vordrängen, die dann entlang der Verschlußklappe 77 strömt. Der innerhalb des Gehäuses befindliche Rotor wirkt nun lediglich gegen die darin befindliche Luft und bewegt sich demzufolge ohne Belastung und erteilt dem laufenden System des Kraftfahrzeuges kein nennenswertes Bremsmoment. So kann das letztere auf normale Weise betätigt werden.

Es ist ferner ersichtlich, daß, da die Bremseinrichtung vor einem Satz oder mehreren Sätzen von Übersetzungsgetrieben in der Transmission angeordnet ist, die Bremseinrichtung mit der gewünschten hohen Geschwindigkeit arbeitet, wenn das Kraftfahrzeug mit einer ziemlich hohen Geschwindigkeit fährt und die Transmission sich somit in einem Übersetzungsverhältnis hoher Drehzahl befindet, während bei einem mit niedriger Geschwindigkeit fahrenden Kraft-

fahrzeug die Transmission in ein Übersetzungsverhältnis niedrigerer Drehzahl geschaltet werden kann, so daß die Bremseinrichtung immer noch mit der gewünschten hohen Geschwindigkeit hinsichtlich der Antriebsräder des Kraftfahrzeuges arbeiten wird. Somit arbeitet die Bremseinrichtung ungeachtet der Geschwindigkeit des Fahrzeuges ständig mit einer hohen Drehzahl, wie z.B. 2500 U/Min, wobei sie hochgradig wirksam und leistungsfähig ist. So kann die Bremseinrichtung ungeachtet der Größe des Kraftfahrzeuges, an welches sie angegliedert wird, klein bemessen werden. Es kann z.B. eine einen Rotor mit etwa sechs Zoll Durchmesser aufweisende Bremseinrichtung unter normalen Bedingungen und bei geeigneter Wahl des Übersetzungsverhältnisses etwa 200 P.S. für Bremszwecke ungeachtet der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges entwickeln, was meistens ausreicht.

Da die Bremseinrichtung klein gestaltet werden kann, kann sie jetzt aus wasserfesten Werkstoffen wirtschaftlich hergestellt werden, obwohl solche Werkstoffe verhältnismäßig teuer sind, wobei es jetzt ferner möglich ist, das Motorkühlmittel als Energieaufnahme- und Ableitungsmedium für die Bremseinrichtung nutzbar zu machen. Dies bedeutet wiederum, daß die einzige Vorrichtung, die an das Kraftfahrzeug zur Erzielung der gewünschten Bremswirkung angegliedert wird, die Bremseinrichtung selbst ist, sowie die verhältnismäßig billigen Leitungen 58 und 59 und die Steuervorrichtungen für die Bremseinrichtung. Dadurch werden die Herstellungskosten der Einrichtung selbst, sowie die Einbaukosten weiter herabgesetzt.

909844/0947

- 18 -

BAD ORIGINAL

Ist die Arbeitsweise der Bremseinrichtung durch Ein- und Auskuppeln des Getrieberades 36 gesteuert, werden die oben beschriebenen Arbeitseigenschaften und -vorteile gleichermaßen erreicht, wobei sie nur solchen Schwierigkeiten und/oder Kosten ausgesetzt wird, die infolge der Ein- und Auskuppelung des Zahnrades 36 aus dem restlichen Getriebe entstehen können.

VERWANDLUNG DER IN FIG. 8 - 18 DARGESTELLTEN EINRICHTUNGEN

In Fig. 8 - 13 ist eine Einrichtung zum Ein- und Ausrücken des Rotors der Bremsvorrichtung 14 in das und aus dem Eingangsrad 31 vorgesehen, welches als sich kontinuierlich drehend angenommen werden kann, so oft sich die Ausgangswelle der Transmission dreht. In diesem Fall wird das in Fig. 7 gezeigte Ventil weggelassen und, wie in Fig. 1 gezeigt, die Leitungen 58 und 59 unmittelbar zwischen die entsprechenden Öffnungen der Bremseinrichtung 14 und dem Kühlsystem des Kraftfahrzeugmotors geschaltet.

Der in Fig. 8 dargestellte Teil des Gehäuses, sowie die darin gezeigten Rotorteile sind die gleichen wie jene, die im Zusammenhang mit Fig. 1 - 7 dargestellt sind und mit Bezugszeichen versehen, die jenen entsprechen, welche im Zusammenhang damit verwendet wurden, wobei sie jedoch durch ein "a" weiter gekennzeichnet sind. Eine weitere Beschreibung dieser Elemente ist nicht erforderlich.

Bei dieser abgewandelten Ausführungsform ist eine Achse bzw. Spindel 71 vorgesehen, deren rechtseitiges Ende 37a (Fig. 8) dem in Fig. 3 dargestellten Teil 37 entspricht. Diese Spindel ist innerhalb des nachfolgend näher beschriebenen Zahnrades 72 angeordnet und von diesem getragen, und zwar teils durch die Buchse 22a, teils durch die nachfolgend beschriebene Kupplung. Auf der Spindel ist mittels der Keilwellen 73 eine Sockelung 74 für die Kupplung angeordnet, wobei die Sockelung 74 einen inneren, kurzen, zylindrischen Flansch 76 aufweist, der mit den Keilwellen 75 der Spindel verkeilt ist, sowie einen ebenso zylindrischen, langen Außenflansch 77 und eine radial angeordnete Wand 78, welche die beiden Flansche verbindet. Ein Druckausgleichsring 79 ist zwischen den beiden Flanschen 76 und 77 und dicht an der Wand 78 anliegend angeordnet. Mehrere Öffnungen — wie z.B. drei — sind darin vorgesehen, wovon eine (81) eine Anzahl Stifte — wie z.B. den Stift 82 — aufnimmt, die sich durch die Wand 78 erstrecken und zur gleichzeitigen Zusammenarbeit durch ein Armkreuz 83 zusammengehalten sind. Das Armkreuz 83 und die von ihm getragenen Stifte werden — wie aus Fig. 8 ersichtlich — durch eine Feder 84 innerhalb der Axialbohrung 86 im linken Ende der Spindel 71 kontinuierlich nach links gedrängt. Eine beliebige geeignete mechanische Einrichtung, wie z.B. ein Nocken 87, der an der Welle 88 angebracht und mit ihr drehbar ist, drängt das Armkreuz 83 gegen die Feder 84 und somit die Stifte nach rechts. Eine beliebige, an sich bekannte Einrichtung — wie z.B. die bei 90 in Fig. 11 dargestellte — ermöglicht der

909844/0947

bedienungsperson, die Welle 88 zu drehen.

Ein Kupplungsring (Fig. 8) ist an der rechten Seite des Druckausgleichsringes 79 befestigt und mit ihm bewegbar. Der Kupplungsring 89 ist vorzugsweise aus sehr abriebfestem Material, wie z.B. einem der vielen für diesen Zweck gefertigten plastischen Faserwerkstoffe, hergestellt.

Ein kreisringförmiger erster Betätigungsteil 91, der rechts vom Kupplungsring 89 angeordnet ist, weist einen Radialflansch 92 auf, der am Kupplungsring 89 und an einem axialen zylindrischen Flansch 98 anliegt, der sich rechts des Flansches 92 erstreckt. Der erste Betätigungsring 91 ist gegenüber der Kupplungssockelung 74 und dem Reibring 89 frei drehbar angeordnet. Eine verhältnismäßig schwache erste Kupplungsfeder 94 umgibt die Spindel 71 und ist mit einem Ende 94a (Fig. 9) im zylindrischen Flansch 95 verankert, so daß sich beim Drehen des Betätigungsringes 91 auch die Kupplungsfeder 94 dreht, wobei die Feder derart ausgebildet ist, daß sie infolge des durch den nachfolgenden Anschluß an den Turbinenläufer 46a erzeugten Schubes auf der Spindel 71 gespannt wird.

Ein zweiter Betätigungsteil 96, der auf die Feder 94 geschoben ist, ist an seinem rechten Ende mit einem nach innen gerichteten Flansch 97 versehen, während sein linkes Ende mit einem nach außen gerichteten Flansch 98 versehen ist. Das rechte Ende der

909844/0947

- 21 -

BAD ORIGINAL

Feder 94 ist im Flansch 97 verankert und zwar auf eine Weise, die jener ähnlich ist, auf welche das Ende 94a befestigt ist (Fig. 9) wobei sich dieses Ende der Feder 94 mit dem Flansch 97 zusammen dreht. Eine zweite Feder 99, die vorzugsweise wesentlich länger ist als die erste Feder 94, ist innerhalb der Ringkammer 101 angeordnet, die zwischen dem Flansch 77 und dem Mittelabschnitt des Betätigungsteils 96 gebildet ist. Geeignete Mittel, wie z.B. der in Fig. 10 gezeigte Absatz 102, sind vorgesehen, so daß der Flansch 98 mit dem Ende 99a der Feder 99 unter Drehung des zweiten Betätigungsteiles 96 zwangsschlüssig in Kontakt kommt. Ähnliche Mittel sind vorgesehen, wodurch das rechte Ende der Feder 99 mit einem Federhalteteil 103 zwangsschlüssig in Verbindung kommt. Der Halteteil 103 umgibt den Betätigungsteil 96 und ist auf beliebige Weise, wie z.B. durch einen Dübel 104, mit dem Zahnrad 72 verbunden und mit diesem drehbar.

Zurückkommend auf besagtes Zahnrad 72 ist festzustellen, daß es mit einer Mittelöffnung 105 versehen — die auf den Flansch 77 geschoben ist — und am linken Ende von einem Lager 21a getragen ist, während sein anderes Ende von einem geeigneten Lager 106 getragen ist, dessen rechtes Innenende die äußeren und linken Oberflächen der Buchse 22a umfassen.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung ist ohne weiteres ersichtlich. Befindet sich der Nocken 87 in einer Stellung, in welcher sich das Armkreuz 85 unter dem Druck der Feder 84 nach links bewegen

kann, kommt der Kupplungsring 89 nicht mit dem ersten Betätigungsteil 91 in Kontakt, so daß sich die Teile in keinem Antriebsverhältnis befinden. Unter diesen Bedingungen bewirkt die Drehung des Rades 36a die Drehung des Rades 72, welches den Federhalteteil 103, die Feder 99, den zweiten Betätigungsteil 96, die Feder 94 und den ersten Betätigungsteil 91 drehend mitreißt. Die Kupplungssockelung 74, der Kupplungsring 89, der Druckausgleichsring 79 und die zugeordneten Teile sind hinsichtlich der Spindel 71 drehfest angeordnet, wobei sie sich infolge fehlenden Drehmoments nicht drehen.

Unter diesen Umständen kann ein Kraftfahrzeug, an welches die Bremseinrichtung angegliedert ist, auf normale Weise betätigt werden, wobei sich die Bremseinrichtung nicht in Arbeitszustand befindet, obwohl die Kühlflüssigkeit vom Kühler 9 des Kraftfahrzeuges durch die Bremseinrichtung 14 und dann zurück zum Kühler strömt. Wünscht jedoch der Fahrer die in Fig. 8 - 13 dargestellte Bremseinrichtung zu benutzen, bewirkt er durch ein beliebiges bekanntes Mittel — wie z.B. durch den Hebel 90 — die Drehung der Welle 88 und somit des Nockens 87, so daß das Armkreuz 83 nach rechts gegen die Feder 84 gedrückt wird. Dadurch bewegen sich der Druckausgleichsring 79 und der Kupplungsring 89 nach rechts, so daß sie mit dem ersten Betätigungsteil 91 in Eingriff kommen und ihn in Drehung versetzen. Das somit dem ersten Betätigungsteil 91 erteilte Drehmoment kann sehr schwach sein und muß in der Tat nur ausreichen, um das linke Ende der verhältnismäßig

909844/0947

- 23 -

BAD ORIGINAL

schwachen Feder 94 mit der Spindel 71 in Kontakt zu bringen. Da sich diese Feder, — wie oben festgestellt — verhältnismäßig schnell dreht, während die Spindel 71 im wesentlichen drehfest ist, besteht ein großer Geschwindigkeitsunterschied zwischen ihnen, so daß die Spindel außerordentlich schnell von der Feder 94 eingehüllt und erfaßt wird, wenn das linke Ende der Feder 94 mit der Spindel auch nur in sehr leichte Berührung kommt. Der Drehwiderstand der Spindel durch ihre Verbindung mit dem Rotor 46a behindert die auf sie durch ihr Verhältnis mit dem Zahnrad 72 ausgeübte Drehung, so daß ein relatives Drehmoment zwischen ihnen erzeugt wird. Dadurch dehnt sich die zweite Feder 99 nach außen in Richtung auf den zylindrischen Flansch 77 und bewirkt eine außergewöhnlich feste Verbindung zwischen der Feder 99 und dem Flansch 77.

Dies bewirkt ein Antriebsverhältnis vom Zahnrad 72 durch Stift 104 und Federhalteteil 105 durch Feder 99 und Flansch 77 zur Kupplungssockelung 74 und dann zur Spindel 71. Dadurch ist ein zufriedenstellendes Fahren bei gewissen, gewöhnlich leichten, Fahrumständen, wie in Verbindung mit der abgewandelten Ausführungsform nachfolgend erläutert wird, gewährleistet. Bei der bevorzugten Ausführungsform nach Fig. 8 - 13 ist jedenfalls der Flansch 77 in sehr satter Anlage in der Mittelöffnung 105 angeordnet und vorzugsweise bei 111 (Fig. 13) mit einem Schlitz versehen, wobei der Flansch 77 bei der Ausdehnung der Feder 99 fest gegen das Zahnrad 72 gespannt und eine feste unmittelbare Ver-



bindung vom Zahnrad 72 durch die Kupplung 74 zur Spindel 71 hergestellt wird. So stellt eine auf die Welle 88 kurzzeitig ausgeübte, verhältnismäßig kleine Kraft (s. oben) eine Verbindung zwischen dem Zahnrad 72 und der Spindel 71 mit einem zum Tragen der durch den Rotor 46a entwickelten beträchtlichen Belastung ausreichenden Drehmoment her. Die Bremseinrichtung 14 wird somit betätigt und zwar auf dieselbe Weise, wie oben in Verbindung mit Fig. 1 - 7 beschrieben.

Zum Auskuppeln wird die Welle 88 gedreht, um das Armkreuz 83 nach links von der Feder 84 weg zu bewegen, so daß der Druckausgleichsring 79 und der Kupplungsring 89 vom ersten Betätigungsring 91 ausgekuppelt werden können. Die Dreheigenschaft der Feder 94 gestattet, daß durch die Auskuppelung des Kupplungsringes 89 aus dem ersten Betätigungsring 91 die Feder 94 entspannt und somit vom Reibkontakt mit der Spindel 71 gelöst wird.

In Fig. 14 ist eine Teilansicht der oben erwähnten abgewandelten Ausführungsform dargestellt, worin der Flansch 77 von der Innenfläche des Zahnrades 72 in Abstand angeordnet ist, wobei der ganze Antrieb durch den Dübel 104 erfolgt. Bei dieser Ausführungsform sind sämtliche Teile mit den in Verbindung mit Fig. 8 oben beschriebenen identisch, wobei jedoch die gleichen Bezugszeichen zusätzlich mit dem Buchstaben "b" versehen sind. Dies bedeutet, daß diese Teile jenen gleich sind, die in Verbindung mit Fig. 8 - 13 oben beschrieben wurden, nur daß jetzt - wie in

Fig. 14 gezeigt — die Schlitz 111 weggelassen sind und ein kreisringförmiger Raum 112 vorgesehen ist. Der Arbeitsablauf fußt dabei ausschließlich auf Stift 104 und etwaigen zusätzlich vorgesehenen Gegenstücken dazu, um ein Antriebsverhältnis zwischen dem Federhalteteil 103 und dem Zahnrad 72 herzustellen, das unter Umständen groß und dann von Vorteil ist, wenn es vorzugsweise nicht auf den Flansch 77 geschoben, sondern stattdessen ganz rechts vom Federhalteteil 103 angebracht ist, wie in Fig. 15 teilweise dargestellt, worin die entsprechenden Teile wie in Fig. 8, jedoch mit dem zusätzlichen Buchstaben "c", dieselben Bezugszeichen haben.

In Fig. 16, 17 und 18 ist ein abgeändertes Steuersystem für die Bremseinrichtung nach Fig. 8 - 13 dargestellt. Die Welle 88 (Fig. 11) stützt sich mit ihrem Außenende auf einen entsprechenden Auflageblock 131 und weist ein damit drehbares Zahnritzel 132 auf, wobei sich beim Drehen des Hebels 19 das Zahnritzel 132 entsprechend dreht. Ein Getriebegehäuse 133 ist am Gehäuse 16 der Bremseinrichtung befestigt und enthält das Zahnritzel 132 und den Auflageblock 131 und trägt eine vorzugsweise zylindrische Zahnstange 136, die sich in einer zylindrischen Mittelöffnung (Fig. 16) hin- und herbewegen kann. Das Zahnritzel 132 ist mit der Zahnstange 136 antriebsmäßig verbunden. In Fig. 16 ist das Zahnrad 132 mit strichpunktierten Linien außerhalb seiner Ruhestellung und in Verbindung mit der Zahnstange 136 gezeigt.

Ein geeignetes Schleif- bzw. Wischelement 138 ist am Außenende (links in Fig. 16) des Getriebegehäuses 133 vorgesehen und schleift in an sich bekannter Weise am Außenende der Zahnstange 136, so daß der Eintritt von Fremdkörpern in die Mittelöffnung 137 vermieden wird. Die Zahnstange 136 weist vorzugsweise eine koaxiale Mittelöffnung 139 durch ihr Innenende (rechts in Fig. 16) auf.

Das Außenende der Öffnung 139 weist einen Teil 141 mit kleinerem Durchmesser auf, der durch eine entsprechende Gewindeöffnung 142, eine Sockelung 143, eine Leitung 144 (Fig. 18) und dann durch den Deckel 146 (Fig. 8) mit der dadurch gebildeten Turbinenkammer 147 in Verbindung steht. Daher erscheint ein in der Turbinenkammer 147 erfolgender Druckanstieg am Außenteil 141 der Mittelöffnung 139 (Fig. 16).

Teil 141 steht mit einem Mittelteil 148 mit einem etwas größeren Durchmesser in Verbindung, der einen Kolben 149 mit einem Dichtungsring 151 und eine sich nach innen axial erstreckende und damit verbundene Kolbenstange 152 enthält. Die Kolbenstange 152 erstreckt sich vom Innenende der Mittelöffnung 139 der Zahnstange 136 nach außen. Ein Gleitklotz 153 schließt das Außenende der Mittelöffnung 139 und stützt radial die Kolbenstange 152, um eine gemeinsame axiale Gleitbewegung zu bewirken. Eine Feder 104 liegt innerhalb der Mittelöffnung 139 und mit einem Ende an der Innenfläche des Kolbens 149 und mit dem anderen an der ihm zu-

gekehrten Oberfläche des Gleitklotzes 153, so daß der Kolben 149 nach außen (nach links in Fig. 16) gedrückt wird. Die Kolbenstange 152 weist eine Verlängerungsstange 154 auf, die an ihrem Innenende drehbar gelagert ist, welches wiederum bei 156 am Betätigungsknopf 157 (Fig. 17) eines Drosselventils 158 drehbar gelagert ist, welches die Einlaßleitung 55 der Bremsenrichtung bei entsprechender Betätigung des Betätigungsknopfes 157 wechsel- bzw. wahlweise öffnet und schließt. Geeignete Anschläge — wie z.B. die Stifte 161 und 162 — dienen zur Regelung der Bewegungsgrenze des Ventils 158, indem sie an der anliegenden Kantenoberfläche des Verlängerungsarmes 154 anstoßen. Ein geeigneter Deckteil 163 beliebiger bekannter Art dient zur Vermeidung des Eindringens von Fremdkörpern durch das Innenende der Kolbenstange 152 in die Mittelöffnung 139.

Das Drosselventil 158 liegt normalerweise (Fig. 16) etwas hinter seiner ganz geschlossenen Stellung und somit unter einem Winkel von weniger als  $90^{\circ}$  in Bezug auf die Längsachse der Leitung 55. Zumindest dank des Begrenzungsstiftes 161 kann das Drosselventil diesen Winkel nicht verengen und sich nur in entgegengesetzter Richtung durch seine Schließstellung und weiter in eine Offenstellung bewegen, wobei der Winkel zwischen der Offenstellung und der Längsachse vom Begrenzungsstift 162 bestimmt wird. Auch in der Ruhestellung der Vorrichtung ist der Kolben 149 vollständig in die Zahnstange 136 eingeschoben, während die Zahnstange 136 in entgegengesetzter Richtung vollständig in das Getriebege-

hause 133 eingeschoben ist. Es ist daraus ersichtlich, daß, ist entweder die Zahnstange 136 oder der Kolben 149 aus ihrer bzw. seiner Ruhestellung (Fig. 16) bewegt, durch den Verlängerungsarm 154 und das Drosselventil 158 entsprechende Kräfte in entgegengesetzten Richtungen erzeugt werden. Auf diese Weise kann die Bewegung der Kolbenstange 152 dazu verwendet werden, der Bewegung der Zahnstange 136 entgegenzuwirken und somit die Strömungsmenge der in Bremsrichtung strömenden Flüssigkeit zu regeln und die Größe des Bremsmoments, sowie die Art, auf welche dasselbe durch die Bremseinrichtung dem Kraftfahrzeug in der nachfolgend näher beschriebenen Weise erteilt wird, zu steuern.

Beim entsprechenden Drehen der Welle 88 durch den Hebel 90 (Fig. 11) dreht sich die Nockenscheibe 87 der Welle und bewegt das Armkreuz 86 (Fig. 8) und somit den Ring 89, die mit Teil 92 in Reibverbindung kommen, so daß die Rotorwelle 71 in das Zahnrad 72 und somit in das Getriebe des Fahrzeugs einrückt und dasselbe bremst. Durch die Drehung der Welle 88 dreht sich das Zahnritzel 132, das wiederum die Zahnstange 136 aus ihrer Ruhestellung (Fig. 16) nach außen und somit das Drosselventil 158 aus seiner normalerweise leicht geöffneten Stellung (Fig. 16) im Uhrzeigersinn durch eine ganz geschlossene Stellung und dann in eine ganz offene Stellung bewegt.

Beim Beginn der Drehung der Welle 88 wird die Bremseinrichtung — wie oben erwähnt — mit dem Antriebssystem des Kraftfahrzeuges

gekoppelt und zugleich kommt das Drosselventil 158 in seine geschlossene Stellung, so daß der Strömungsmittelfluß zur Bremseinrichtungsturbine und der Druck in der Turbinenkammer 147 auf ein Minimum herabgesetzt wird. Dann ist das Bremsmoment der Bremseinrichtung klein und das Kuppeln der Bremseinrichtung mit dem Antrieb des Kraftfahrzeuges findet unter minimalem Stoß statt, und zwar sogar dann, wenn das Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit fährt. Daraufhin kann — wie nachstehend beschrieben — das Kraftaufnahmevermögen der Bremseinrichtung fortschreitend zunehmen, wobei das dabei erzeugte Geschwindigkeitsabnahmemoment fortschreitend zunimmt, jedoch vom Fahrer ständig ohne Gefahr plötzlicher Änderungen gesteuert wird.

Bei weiterer Drehung der Welle 88 findet eine weitere Übersetzung der Zahnstange 136 statt, so daß die Drehung des Drosselventils 158 im Uhrzeigersinn aus seiner geschlossenen Stellung fortgesetzt wird. Somit strömt eine größere Menge Strömungsmittel in die Einlaßleitung 55, wobei das Turbinendrehmoment zunimmt und die Bremseinrichtung in erhöhtem Maße die Geschwindigkeitsabnahme des Kraftfahrzeuges herbeiführt. Der Druck in der Turbinenkammer 147 steigt jedenfalls entsprechend dem verstärkten Strömungsmittelfluß und auch einer von der Drehzahl des Zahnrades 72 und folglich der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges abhängigen Größe an, wobei der Überdruck innerhalb der Kammer 147 durch die Leitung 144 das Außenende des Kolbens 149 beaufschlagt und denselben nach innen bewegt, während die Verlängerungsstange 154

das Ventil 158 in die Schließstellung bzw. im Uhrzeigersinn zu bewegen sucht, so daß der Bewegung der Zahnstange 136 nach innen in einem von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges abhängigen Maß entgegengewirkt wird. Die Leitung 144 und der Kolben 149 wirken als Negativrückkopplungsvorrichtung zur Herabsetzung der infolge Veränderungen der Geschwindigkeit des Fahrzeuges, sowie des Strömungsmitteldruckes und der Temperatur auf die Drehmomentleistung der Bremseinrichtung ausgeübten Wirkung. Bei Abnahme der Geschwindigkeit des Fahrzeuges und langsamer Drehung des Zahnrades 72 würde die Drehmomentleistung einer Bremseinrichtung ohne diese Steuerung abnehmen. Bei der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung jedoch wird der Kolben 149 infolge der Druckabnahme innerhalb der Kammer 147 durch die Feder 140 nach links gedrängt (Fig. 16), so daß das Drosselventil 158 weiter geöffnet und der Strömungsmittelfluß durch die Einlaßleitung 55 und somit die Leistungsfähigkeit der Bremseinrichtung erhöht wird. Der Fahrer kann ferner das Bremsmoment nach Belieben regeln, indem er die Zahnstange 136 und somit das Drosselventil durch Drehung des Hebels 90 verstellt.

Bei der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsform wird der Strömungsmittelfluß in die Bremseinrichtung durch die Einlaßleitung 51 entsprechend gesteuert. Es wurde festgestellt, daß die Drosselung der Auslaßleitung 57 aus zumindest zwei Gründen unzufriedenstellend ist. Zunächst ist der innerhalb der Kammer 147 durch Drosselung der Auslaßleitung 57 erhaltene Druck-

unterschied in Vergleich mit dem durch die Turbinenabgase auf den Innenumfang der Turbine erzeugten Gegendruck klein, so daß die Betriebsbedingungen der Turbine durch Drosselung der Auslaßöffnung 57 in einem Maß geändert werden, das zur Änderung ihrer Ausgangsdrehmomentleistung nicht ausreicht. Durch Drosseln der Auslaßöffnung 57 wird ferner die aus der Turbine strömende Menge des Strömungsmittels und folglich die aus der Turbine abgeleitete Wärmemenge herabgesetzt, so daß die Turbine dabei überhitzt werden kann, wogegen die Wärmeableitung von der Turbine durch das oben beschriebene Einlaßdrosselsystem nicht beeinträchtigt wird.

ABGEWANDelte AUSFÜHRUNGSFORMEN DER IN FIG. 19 - 22  
DARGESTELLTEN EINRICHTUNGEN

In Fig. 19, 20 und 21 ist ein weiteres, abgeändertes Steuersystem 171 für eine Bremseinrichtung dargestellt, die im wesentlichen der z.B. in Fig. 8 - 13 gezeigten ähnlich ist. Die den oben beschriebenen Teilen der Bremseinrichtung und dem Steuersystem ähnlichen Teile tragen dieselben Bezugszahlen, jedoch mit dem zusätzlich beigelegten Buchstaben "d". Das abgeänderte Steuersystem 171 (Fig. 19) weist einen Steuerzylinder 172 auf, der am rechten Ende 187 (Fig. 19) der Bremseinrichtung 14d neben der Einlaßleitung 55d angebracht ist. Eine Leitung 144d verbindet den Steuerzylinder 172 mit der durch den Deckel 146d abgeschlossenen Turbinenkammer, so daß Strömungsmittel und im vorliegenden Fall Flüssigkeit von der Turbine in den Zylinder strömen kann. Ein



Druckregelventil 176 für das Strömungsmittel weist einen von Hand betätigten Hebel 177 auf und ist vorzugsweise durch ein beliebiges bekanntes Mittel, wie z.B. den Befestigungsteil 178, in Reichweite der Bedienungsperson am Fahrzeug befestigt. Die eine Seite des Regelventils 176 ist mit einer Leitung 179 verbunden, die mit Strömungsmittel, vorzugsweise Druckluft, aus einer Strömungsmittelquelle S gespeist wird. Eine Leitung 181 verbindet die andere Seite des Ventils 176 mit dem Steuerzylinder 172. Die von der Strömungsmittelquelle S dem Steuerzylinder 172 gelieferte Druckluft wird durch Betätigung des Hebels 172 des Regelventils 176 gesteuert.

Das Regel- bzw. Steuerventil 172 (Fig. 20) weist ein zylindrisches Gehäuse 182 auf, das durch einen entsprechenden Befestigungsteil 183 und Schrauben wie z.B. 184 an einer Strebe 186 am Umfang des Endteils 187 unbeweglich befestigt ist. Ein Kolben 191 geht innerhalb der Mittelöffnung 192 des zylindrischen Gehäuses 182 hin und her. Eine längere Kolbenstange 193 bildet vorzugsweise mit dem Kolben einen Integralteil und erstreckt sich aus dem Kolben nach rechts. Ein Durchlaß 194 ist mit dem rechten Ende der Mittelöffnung 192 verbunden und von einem kreisringförmigen Flansch 196 begrenzt, der sich vom rechten Ende des Gehäuses 182 radial nach innen erstreckt. Die Kolbenstange 193 ist im Durchlaß 194 in satter Anlage, jedoch gleitbar angeordnet.

Die Kolbenstange 193 bildet zwischen dem kreisringförmigen

Flansch 196 und dem Kolbenkopf 191 eine Ringkammer für die Flüssigkeit in der Mittelöffnung 192. Ein O-Ring 197 liegt in einer entsprechenden kreisringförmigen Nut im Durchlaß 194 und liegt am Kreisumfang der Kolbenstange 193 an und schließt das rechte Ende der Ringkammer 198 dichtend ab. Der Umfang des Kolbenkopfes 191 weist eine kreisringförmige Nut zur Aufnahme eines O-Ringes 199 auf, der an der Wand der Mittelöffnung 192 anliegt und das linke Ende der Kammer 198 dichtend abschließt. Bei der hier gezeigten Ausführungsform hat der Kolben 191 eine nach links mündende Mittelausnehmung 201. Eine Spiralfeder 202 umgibt im wesentlichen koaxial die Kolbenstange 193 und kann zwischen dem Kolbenkopf 191 und dem kreisringförmigen Flansch 196 zusammengedrückt werden, so daß der Kolben 191 nach links in das zylindrische Gehäuse 192 bewegt wird. Eine Kappe 203 ist am linken Ende des zylindrischen Gehäuses 182 aufgeschraubt und bildet mit dem Kolben 191 eine Druckluftkammer 204. Ein Verbindungsteil 206 verbindet die Leitung 181 durch die Kappe 203 mit der Kammer 204. Ein Verbindungsstück 207 verbindet die Leitung 144d durch die Kreisumfangswand des zylindrischen Gehäuses 182 mit der Flüssigkeitskammer 198, die an seinem rechten Ende anliegt. Die Mittelöffnung 192 ist mit einem nach links gekehrten Absatz 209 zwischen dem Verbindungsstück 207 und der Kappe 203 zur Begrenzung der Bewegung des Kolbens 191 nach rechts versehen.

Eine Drosselventilplatte 158d ist innerhalb des linken oder Einlaßendes der Einlaßleitung 55d zum Öffnen und Schließen der Lei-

tung angebracht. Die Platte 158d ist an einer drehbaren Welle 211 befestigt, die sich im wesentlichen diametral durch die Einlaßleitung 55d im wesentlichen in Richtung auf die Mittelachse des Steuerzylinders 172 neben dem rechten Ende (Fig. 20) des Zylinders erstreckt. Ein zylindrischer Block 12 ist am Ende der Welle 21 befestigt und liegt neben der Mittelachse des Steuerzylinders 172.

Ein vorzugsweise mit der Kolbenstange aus einem Stück bestehender koaxialer Schenkel 213 erstreckt sich von der Kolbenstange 193 nach rechts und weist einen Durchmesser auf, der kleiner ist als jener der Kolbenstange selbst. Am Ende des Schenkels 213 ist das linke Ende einer Verlängerungsstange 154d drehbar gelagert. Ein Stift 216 ist zur Stirnfläche des Blocks 212 exzentrisch angeordnet und ist mit dem Zwischenabschnitt der Verlängerungsstange 154d drehbar verbunden.

Wenn sich der Kolben 191 in seiner linken Endstellung gemäß Fig. 20 und 21 befindet, liegt der Stift 216 über der Mittelachse des Blocks 212, so daß sich bei Bewegung des Kolbens 193 nach rechts die Drosselventilplatte 158d (wie aus Fig. 21 ersichtlich) gegen den Uhrzeigersinn bewegt. Ein exzentrisch angeordneter Anschlagbolzen 162d erstreckt sich axial von der Radialfläche des Blocks 212. Wenn das Ventil 158d in der in den Zeichnungen angedeuteten Weise geschlossen wird, liegt der Anschlagbolzen 162d auf der oberen Fläche des rechten Endes der Verlängerungsstange 154d, so

daß eine Bewegung der Platte 158d im Uhrzeigersinn aus ihrer "chließstellung (Fig. 1) verhindert wird. Eine Drehung der Platte 158d entlang ihrer ganz offenen Stellung gegen den Uhrzeigersinn ist durch den Kontakt zwischen dem Absatz 209 und dem Kolben 191 verhindert.

Ein stiefelschaftertiger Deckteil 163d ist auf dem Axialflansch 217 am rechten Ende des Gehäuses 182 gestülpt. Der Deckteil 163d ist am Flansch 217 auf eine beliebige an sich bekannte Art — im vorliegenden Fall mittels eines herkömmlichen Halterings 218 — befestigt. Der Deckteil 163d erstreckt sich vom Gehäuse 182 nach rechts und umgibt lose den Schenkel 213 und die Verlängerungswelle 154d. Der Block 212 erstreckt sich durch eine seitliche Öffnung 219 des Deckteils 163d. Der Deckteil 163d schützt die oben erwähnte Verbindung zwischen der Kolbenstange 193 und der Welle 211 gegen Schmutz.

Das oben beschriebene Steuersystem 171 kann nach Belieben bei der Bremseinrichtung nach Fig. 8 - 13 Verwendung finden, wobei die Welle 83 und die Nockenscheibe 87 der Bremseinrichtung 14 zur Betätigung des Armkreuzes 86 und des Ringes 89 zum Kuppeln der Bremseinrichtung mit der Transmission des Fahrzeuges beibehalten sind. Das in Fig. 19 dargestellte Steuersystem kann jedoch auch in Verbindung mit anderen Kupplungssteuermitteln als die vorerwähnte Welle 83 und die Nockenscheibe 87 nach Fig. 8 verwendet werden. Das Steuersystem 171 ist besonders zur Verwendung in Ver-

bindung mit einem strömungsmittel- und vorzugsweise luftgesteuerten Kupplungsbetätigungssystem 220 geeignet. Das Kupplungsbetätigungssystem 220 enthält eine luftbetätigte Verstellvorrichtung, die bei der vorliegenden erfindungsgemäßen Ausführungsform aus einem mit Teil 187 der Bremseinrichtung 14d aus einem Stück bestehenden pneumatischen Zylinder 226 (Fig. 22) besteht. Das Innenende eines Kolbens 227 liegt am Armkreuz 83d und geht im Zylinder 226 hin und her, um das Armkreuz zu betätigen und die Bremseinrichtung 14d an die Transmission zu kuppeln. Eine Luftspeiselleitung 221 führt durch die Endplatte 228 des Teils 187 zum Außenende des Zylinders 222 und führt diesem Druckluft zum Bewegen des Kolbens und des Armkreuzes nach innen gegen die Feder 84d zu. Die Luftzufuhrleitung 221 ist auch mit einem Druckventil 222 verbunden. Das Druckventil 222 wird von einer Druckluftquelle S über eine Leitung 223 gespeist. Die Leitung 181 ist mittels eines Verbindungsstückes 224 mit dem Druckventil 222 verbunden, durch welches das Strömungsmittel in die Leitung 221 und dann in Teil 187 strömt, wobei der Luftdruck in der Leitung 181 erscheint. Umgekehrt schließt das Druckventil 222 den Druckluftfluß aus der Druckluftquelle S zum Teil 187 der Bremseinrichtung, wenn das Regelventil 176 abgedreht ist und der Druck in der Leitung 181 unter seine normale Arbeitshöhe sinkt. Somit wird die Bremseinrichtung 14d automatisch an die Transmission des Kraftfahrzeuges gekoppelt, indem das die in die Bremseinrichtung strömende Flüssigkeitsmenge steuernde Regelventil 176 entsprechend betätigt wird.

Da das Steuersystem 161 häufig leichter in Verbindung mit dem Betätigungssystem 222 verwendet wird, wird nun die Arbeitsweise des Steuersystems 171 in dieser Hinsicht beschrieben. Das Drosselventil 158d ist normalerweise dadurch in seiner geschlossenen Stellung gehalten, daß der Kolben 91 durch die Feder 202 nach links gedrängt wird. Ist das Steuersystem 171 zusammen mit dem Kupplungsbetätigungssystem 220 verwendet, wird bei Öffnungsbeginn des Regelventils 186 das Druckventil 222 betätigt und die Bremseinrichtung 14d an die Transmission des Fahrzeuges gekoppelt. Der zum Einleiten des Zusammendrückens der Feder 202 durch den Kolben 191 in der Leitung 181 erforderliche Druck ist vorzugsweise höher als jener, der zur Betätigung des Druckventils 222 notwendig ist. So wird die Bremseinrichtung 14b an die Transmission des Fahrzeuges vor dem anfänglichen Öffnen des Drosselventils 158d gekoppelt. Beim weiteren Öffnen des Regelventils 176 wird die Druckluft in der Kammer 204 durch die Leitung 181 unter einen Druck gesetzt, der zur Anfangsverschiebung des Kolbens 191 nach rechts ausreicht. Dadurch wird die Drosselventilplatte 158d (in der in Fig. 20 gezeigten Richtung gegen den Uhrzeigersinn) verschwenkt und der Flüssigkeit gestattet, in beschränkter Menge in die Bremseinrichtung 14d durch die Einlaßleitung 55d zu strömen. Da die Bremseinrichtung 14d nun an die Transmission des Fahrzeuges gekoppelt ist, bremst die Bremseinrichtung 14d das Kraftfahrzeug. Somit führt das allmähliche Öffnen des Regelventils 176 zu einem gleichmäßigen Anstieg des durch die Bremseinrichtung 14d ausgeübten Bremsmoments von Null aufwärts.

909844/0947

BAD ORIGINAL

Wäre die Drosselventilplatte 158d nur durch das Regelventil 176 gesteuert, würde der Flüssigkeitsdruck innerhalb der Turbinenkammer und in der Flüssigkeitskammer 198 je nach der erhöhten Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges ansteigen und somit das Entstehen eines übermäßig hohen Bremsmoments bei hoher Motordrehzahl und/oder eines ungenügenden Bremsmoments bei niedriger Drehzahl herbeiführen. Dies wird durch das erfindungsgemäße Steuersystem vermieden, indem das Bremsmoment bei hoher Drehzahl herabgesetzt und gleichzeitig ein zweckmäßiges Bremsmoment bei niedriger Drehzahl aufrechterhalten wird, so daß die Bremsleistung sowohl bei hoher als auch bei niedriger Drehzahl im wesentlichen gleich groß ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die oben erwähnte Tendenz des in der Turbinenkammer herrschenden Druckes entsprechend der erhöhten Drehzahl anzusteigen nutzbar gemacht wird. Insbesondere wird durch die Leitung 144d die in der kreisringförmigen Flüssigkeitskammer 198 des Steuerzylinders 172 befindliche Flüssigkeit unter dem gleichen Druck gehalten, wie die in der Turbinenkammer befindliche Flüssigkeit. Die unter Druck gesetzte Flüssigkeit in der Flüssigkeitskammer 198 wirkt mit der Feder 202 zusammen, um der Bewegung des Kolbens 191 nach rechts zu widerstehen, der durch den Luftdruck in der Druckluftkammer 204 beaufschlagt wird und somit dem Öffnen der Drosselventilplatte 158d. Somit öffnet der Kolben 191 bei hoher Motordrehzahl die Drosselventilplatte mit weniger Kraftaufwand als normalerweise bei Vorhandensein eines gegebenen Luftdruckes in der Druckluftkammer 204. Infolgedessen strömt bei hoher Motor-

drehzahl eine kleinere Flüssigkeitsmenge an der Drosselventilplatte 158d vorbei in die Bremseinrichtung, wobei das erhaltene Bremsmoment der Bremseinrichtung 14d vermindert wird.

bei niederer Motordrehzahl befindet sich in der Turbinenkammer und in der Flüssigkeitskammer 198 verhältnismäßig wenig Flüssigkeit, wobei dem Luftdruck am linken Ende des Kolbens 191 hauptsächlich von Feder 202 entgegengewirkt wird. Daher kann die Drosselventilplatte 158d zum Einlassen von mehr Flüssigkeit in die Turbinenkammer durch einen gegebenen Luftdruck in der Druckluftkammer 204 mehr geöffnet werden. Dadurch wird die Bremsmomentleistung bei niederer Drehzahl gefördert, so daß die Bremsmomentleistung sowohl bei hoher als auch bei niederer Motordrehzahl im wesentlichen gleich bleibt.

Öffnet sich das Regelventil 176 mehr, steigt der Luftdruck in der Druckluftkammer 204 derart an, daß der Kolben 191 die Drosselventilplatte 158d öffnet und das Bremsmoment zunimmt. Die Begrenzung des Kolbens 191 nach rechts entspricht der vollen Offenstellung der Drosselventilplatte 158d.

Vorstehend wurden einige typische Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung zwecks vollständiger Offenbarung der bevorzugten Ausbildungen näher beschrieben; es ist jedoch einleuchtend, daß diese besonderen Ausführungsformen der Bremseinrichtung — die an sich als zweckmäßig und neuartig betrachtet



wird — nur Ausführungsbeispiele einer großen Anzahl von Ausbildungen darstellen, die im Bereich des hier beschriebenen allgemeinen Systems verwendet werden können und daß die Erfindung auch weitere Ausführungsformen der Bremseinrichtung umfaßt, die nach Belieben gewählt werden können.

Darüberhinaus sind andere einzelne Merkmale der in der vorliegenden Beschreibung offenbarten Vorrichtung vorhanden, die lediglich zur besseren Erläuterung der Erfindung dienen und gegebenenfalls entsprechend abgeändert werden können, um den Wünschen des einzelnen Fachmannes oder den Erfordernissen der betreffenden Installation zu entsprechen.

Demnach sind derartige Abwandlungen innerhalb des Schutzzumfangs der beigelegten Ansprüche statthaft, es sei denn, daß durch die Ansprüche ausdrücklich anderweitig bestimmt wird.

Patentansprüche

909844/0947

- 41 -

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydrodynamische Bremseinrichtung für Kraftfahrzeuge mit einer Kühleinrichtung für die Bremsflüssigkeit, insbesondere unter Verwendung der Motorflüssigkeit als Bremsflüssigkeit und Kühlung derselben durch das Kühlsystem des Motors, wobei das Laufrad der Bremse über ein Zwischengetriebe mit dem Kraftfahrzeugantrieb in Verbindung steht dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad (42) mit einem Rad (36) des Schaltgetriebes (4) in Verbindung steht, wobei zwischen diesem Rad und der Abtriebswelle (5) des Schaltgetriebes (4) mindestens ein Satz von Übersetzungszahnrädern vorgesehen ist.
2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad (42) mit einem Rad an der Antriebsseite des Schaltgetriebes in Verbindung steht.
3. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (16) der Bremseinrichtung (14) an dem Gehäuse des Schaltgetriebes (4) befestigt ist.

- 2 -

908844/0947

4. Bremseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gasquelle (8) durch Ventile (71, 73, 75) mit einem Punkt zwischen einer Einlassöffnung (55) der Bremseinrichtung und dem Kühlsystem des Kraftfahrzeuges in Verbindung steht, so daß entweder Gas oder Kühlmittel der Einlassöffnung wechselweise zugeführt werden kann.
5. Bremseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Ventil (71) zwischen der Einlassöffnung und der Niedertemperaturseite des Kühlsystems des Kraftfahrzeuges, ein zweites Ventil (75) zwischen der Gasquelle und einer dafür vorgesehenen Vorratskammer (76) und ein drittes Ventil (73) zwischen der Vorratskammer und der Einlassöffnung vorgesehen ist, so daß 1.) Flüssigkeit vom Kühlsystem des Fahrzeuges dem Bremsgehäuse und Gas der Vorratskammer zugeführt wird, wenn das erste und zweite Ventil offen und das dritte Ventil geschlossen ist und 2.) Gas von der Vorratskammer in das Bremsgehäuse strömt und das Strömungsmittel aus diesem verdrängt wenn das erste und zweite Ventil geschlossen und das dritte Ventil offen ist.
6. Bremseinrichtung nach Anspruch 1 bei welcher eine Schaltkupplung in dem Kraftzug zwischen dem Getrieberad und dem Laufrad vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkupplung eine Schraubenfeder (99) aufweist, die an dem einen Ende von dem Getrieberad (36) über Zwischenglieder (72, 103) angetrieben wird und am anderen Ende mit einem Drehmomentüber-

- 3 -

909844/0947

BAD ORIGINAL

tragungsmitglied (98) verbunden ist, daß die Kupplung (78) einen Muffenteil (77) aufweist, der die Schraubenfeder (99) konzentrisch umgibt, und daß ausrückbare Scheiben (89, 92) mit dem anderen Ende des Drehmomentübertragungsmitgliedes (98) zusammenarbeiten, um dasselbe mit der Kupplung zu verbinden, und zu bewirken, daß die Schraubenfeder (99) mit der Muffe in Kontakt kommt und eine Antriebsverbindung zwischen dem Schaltgetriebe und dem Laufrad durch die Kupplung hergestellt wird.

7. Bremseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehmomentübertragungsmitglied (98) eine zweite Schraubenfeder (94) aufweist, die schwächer ist als die erste Schraubenfeder (99) und mit der Laufradwelle (71) verbunden werden kann.
8. Bremseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine der ausrückbaren Scheiben einen Betätigungsring (91) aufweist, der die Laufradwelle (71) umgibt und in Bezug auf diese drehbar und mit dem anderen Ende des Drehmomentübertragungsmitgliedes (98) verbunden ist, wobei ein Kupplungsring (79) auf einem Kupplungsteil (78) axial beweglich angebracht ist um den Betätigungsring (91) im Reibschluß zu betätigen und letzteren mit der Laufradwelle zu verbinden, wobei eine Betätigungseinrichtung (82, 83) zur axialen Bewegung des Kupplungsringes (79) vorgesehen ist.
9. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 8, dadurch gekennzeichnet,

- 4 -

909844/0947

BAD ORIGINAL

k e n n z e i c h n e t, daß die Kupplung einen Kupplungsring (78) aufweist, der einen radial inneren Flansch (76) hat, der die Laufradwelle (71) umgibt und an ihr befestigt ist, während ein äußerer Flansch (77) des Kupplungsringes die erste Schraubenfeder (99) in satter Anlage umgibt und durch dieselbe dehnbar ist, um mit dem Zwischenglied (72) in Reibverbindung zu kommen.

10. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die erste Schraubenfeder (99) das Drehmomentübertragungsglied (98) konzentrisch umgibt.
11. Bremseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Zwischenglied (72) die erste Schraubenfeder (99) konzentrisch umgibt.
12. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß sich die Muffe (77) der Kupplung (78) radial innerhalb <sup>und</sup> von der Innenwand des Zwischengliedes (72) radial in Abstand angeordnet ist, so daß die einzige Verbindung zwischen ihnen durch die erste Schraubenfeder (99) hergestellt wird.
13. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Zwischenglied (72) eine Mittelloffnung aufweist, in welcher die Muffe (77) der Kupplung in satter Anlage, jedoch normalerweise drehbar angeordnet ist, wobei die Muffe (77) dank axialer Schlitzte dehnbar ist, so daß durch die Torsionsverformung der ersten Schraubenfeder (99) die Muffe (77)

909844/0947

- 5 -

BAD ORIGINAL

gedehnt und in Antriebsverbindung mit dem Zwischenglied (72) kommt.

14. Bremseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das ein die Flüssigkeitsströmung zum Bremsgehäuse steuernde Ventil (158) vorgesehen ist, welches durch eine Steuereinrichtung betätigt wird, die auf den in dem Bremsgehäuse herrschenden Druck und auf eine von außen bedienbare Betätigungsverrichtung anspricht.
15. Bremseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsverrichtung eine drehbare Welle, ein Zahnritzel an der Welle und eine Zahnstange (136), die durch Verschiebung mittels der Zahnritzel das Ventil betätigt, aufweist, wobei ein Druckmittelzylinder (148) an der Zahnstange befestigt ist und einen darin hin- und hergehenden Kolben (149) aufweist, der auf die Druckänderungen im Bremsgehäuse anspricht, während eine Feder (140) normalerweise den Kolben in eine Stellung im Zylinder drängt.
16. Bremseinrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein Drosselventil (158) ist, das von einer etwas geöffneten Stellung durch eine geschlossene Stellung in eine weit geöffnete Stellung bewegt werden kann, so daß durch das Einrücken der Kupplung das Ventil geschlossen und durch die weitere Bewegung der Betätigungsverrichtung das Ventil geöffnet wird

17. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil durch einen Knopf (157) gedreht wird und eine Verlängerungsstange (154) durch den Druck im Bremsgehäuse und durch die Betätigungsvorrichtung bewegt werden kann und mit dem Knopf, zu welchem sie exzentrisch angeordnet ist, verbunden ist, wobei zwei in Abstand voneinander vorgesehene Stifte (161, 162) exzentrisch am Knopf, zur Begrenzung der Knopfdrehung befestigt sind.
18. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß das die Flüssigkeitsströmung zum Bremsgehäuse regelnde Ventil (158d) durch eine Einrichtung (193) betätigt wird, die auf den Druck in dem Gehäuse und den Druck aus einer zweiten Druckmittelquelle (8) ansprechen.
19. Bremsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Druckströmungsmittel entgegengesetzten Enden eines Zylinders (182) zugeführt werden, der einen Kolben (193) enthält, wobei ein Regelventil (176) zwischen der zweiten Quelle (8) und dem Zylinder angeordnet ist, während eine Verbindung (154d, 211) den Kolben (193) mit dem Ventil (158d) verbindet und eine Feder (202) den Kolben in eine Stellung drängt, in welcher das Ventil geschlossen wird, und wobei der Druck aus der zweiten Quelle (8) das Ventil zu öffnen und der Druck aus dem Gehäuse das Ventil zu schließen sucht.
20. Bremsvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet,

z e i c h n e t, daß das in das Gehäuse strömende Strömungsmittel das Kühlmittel für den Motor und das das Strömungsmittel aus der zweiten Strömungsmittelquelle Druckluft ist.

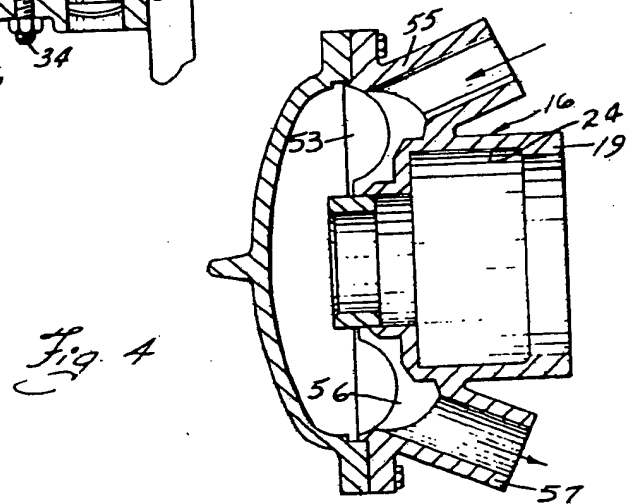
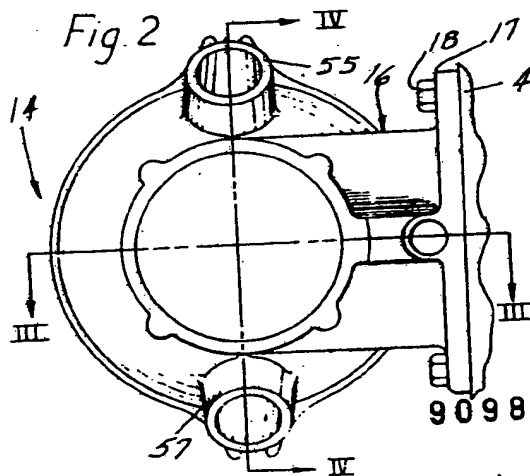
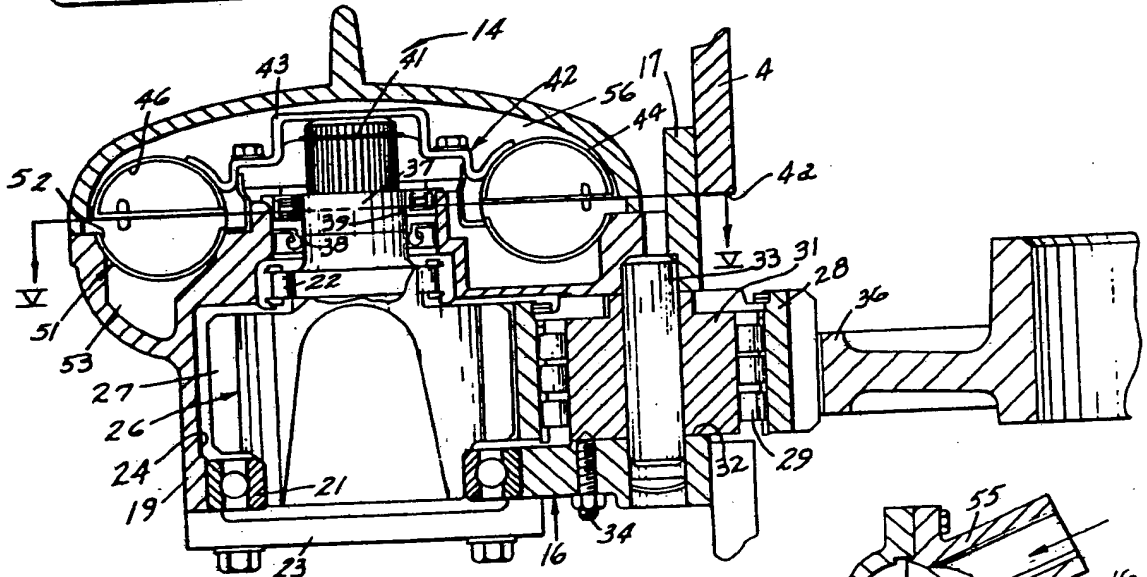
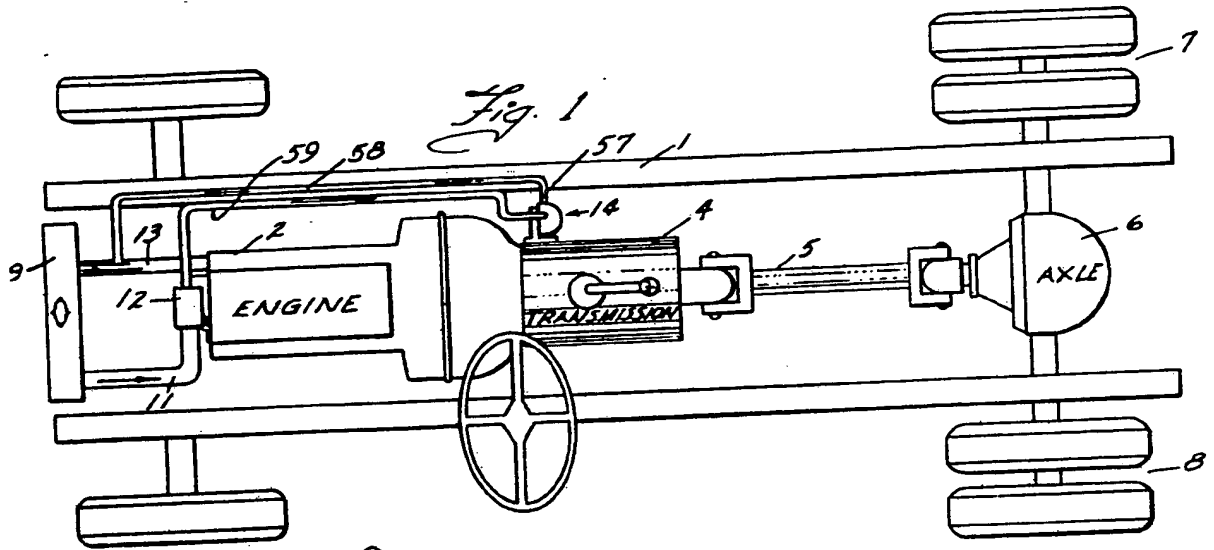
21. Bremsseinrichtung nach Anspruch 21, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kupplung zum Verbinden des Laufrades mit dem Schaltgetriebe durch einen Druckmittelzylinder (220) betätigt ist, der mit dem Regelventil verbunden ist., so daß die Betätigung der Kupplung mit der Betätigung der Ventile synchron ist.
22. Bremsseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 - 21, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Ventil ein Drosselventil (158d) ist, das sich zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung bewegen kann und an einer Welle (211) angebracht ist, die in einem Block (212) endet, der einen exzentrisch angeordneten Zapfen (216) aufweist, welcher mit dem Verbindungsglied (154d) verbunden ist, das sich jenseits des Zapfens erstreckt und mit einem zweiten exzentrischen Stift (162d) in Verbindung kommt, um eine Verschwenkung des Drosselventils entlang der geschlossenen Stellung zu verhindern, während der Zylinder (182) eine Schulter zur Begrenzung der Bewegung des Drosselventils entlang der offenen Stellung aufweist.

909844/0947

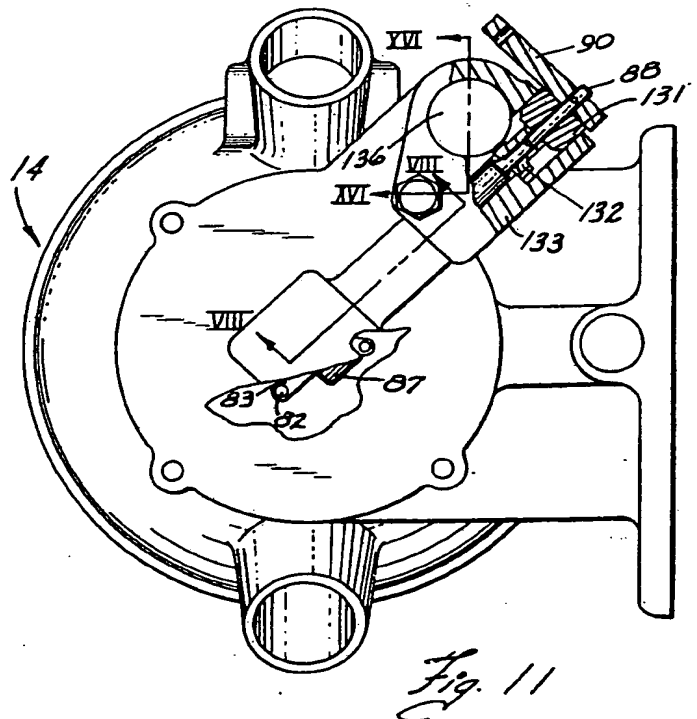
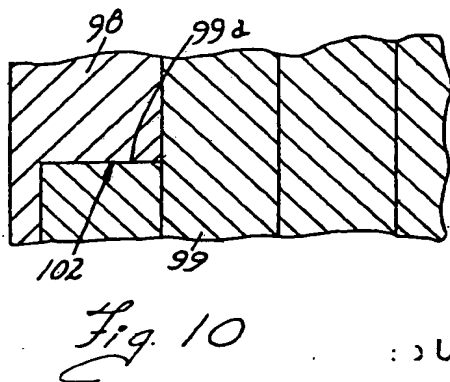
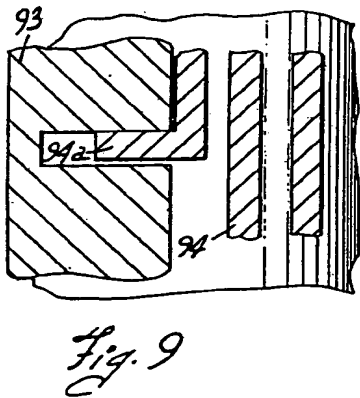
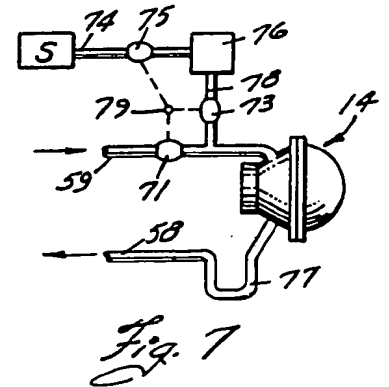
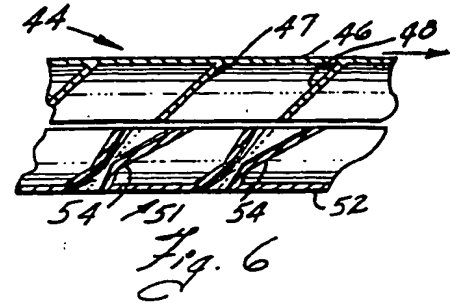
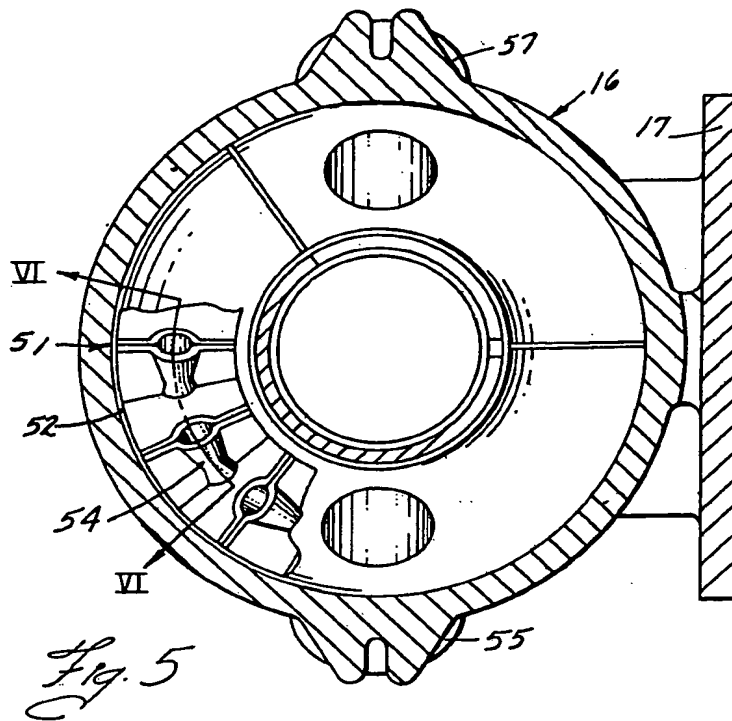
BAD ORIGINAL



-48-  
Leerseite



909844/0947



909844/0947

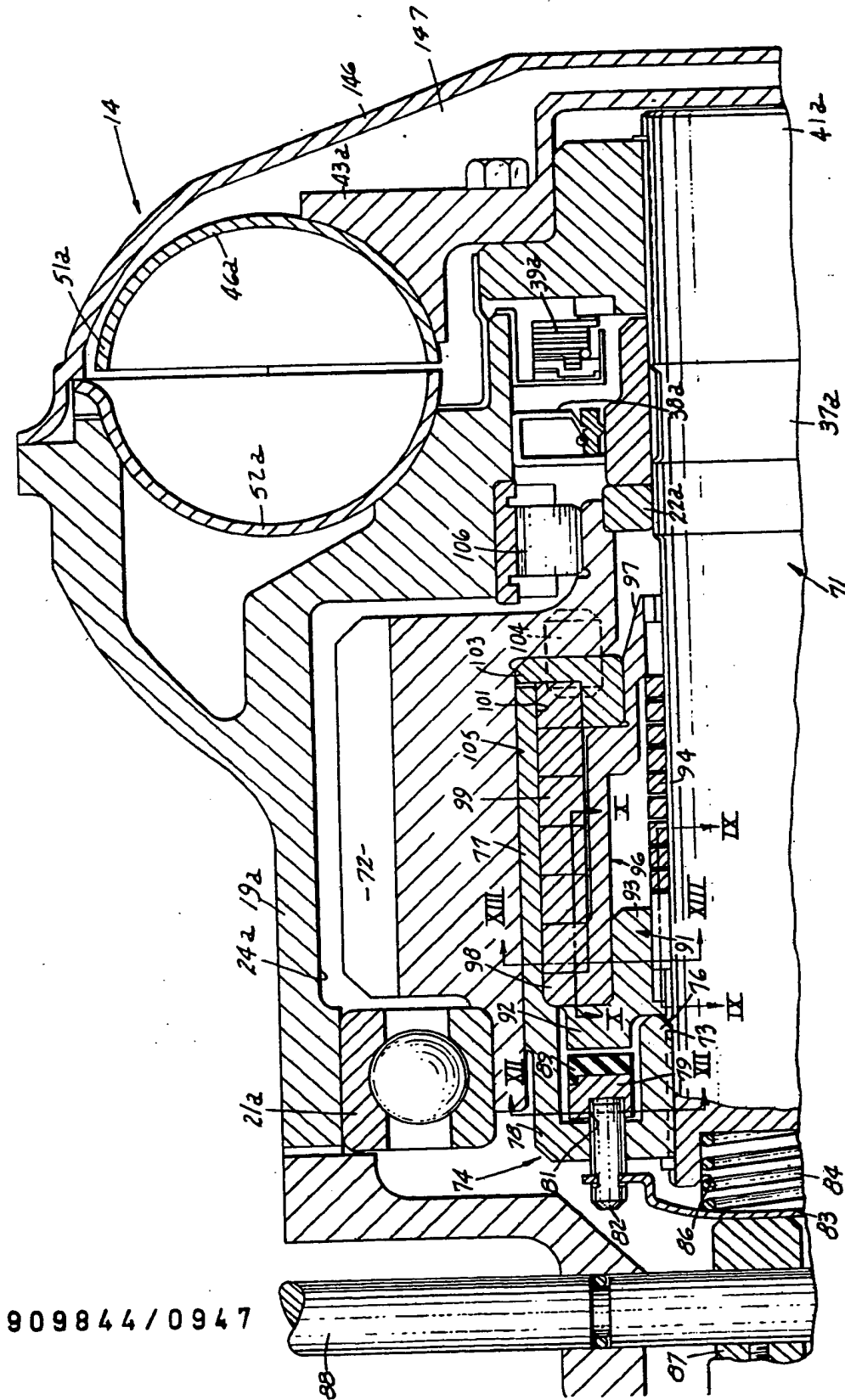


Fig. 8

Unterstützen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4. 8. 1967)

909844/0947

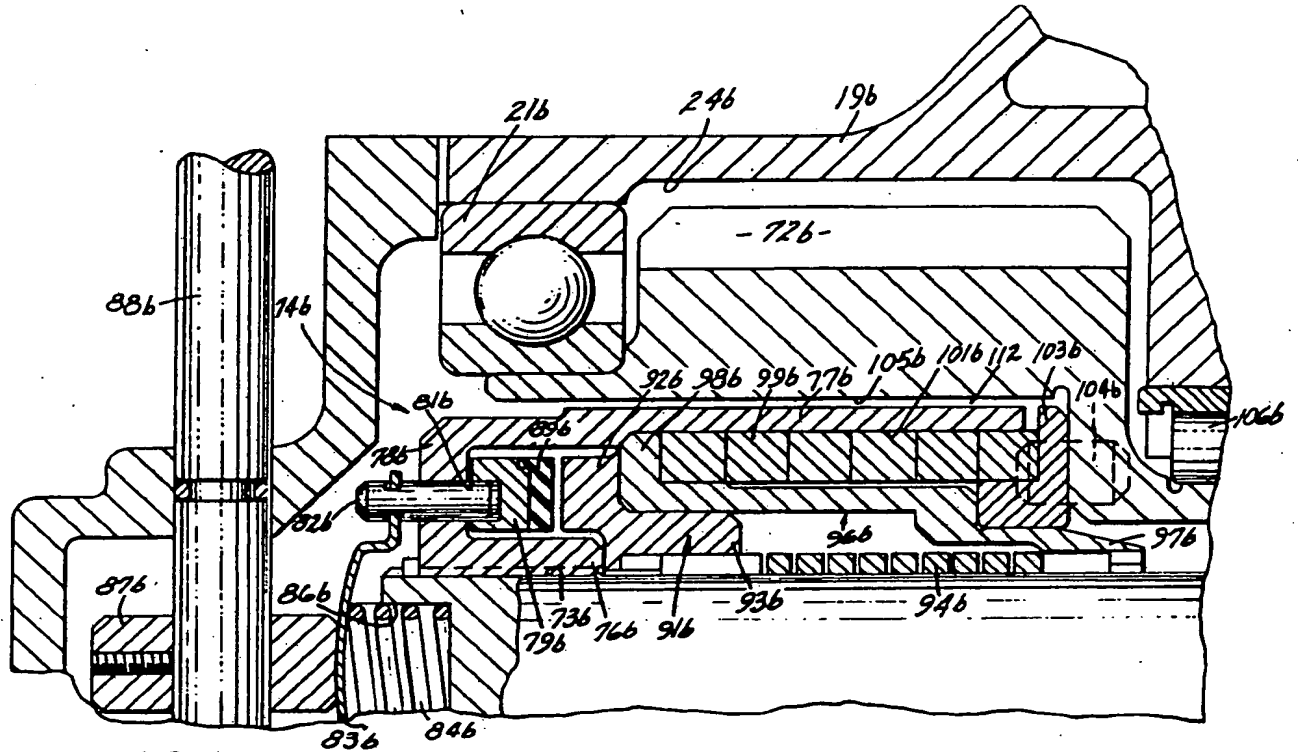


Fig. 14

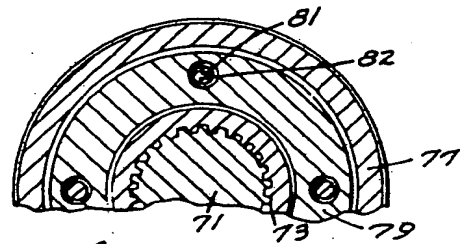


Fig. 12

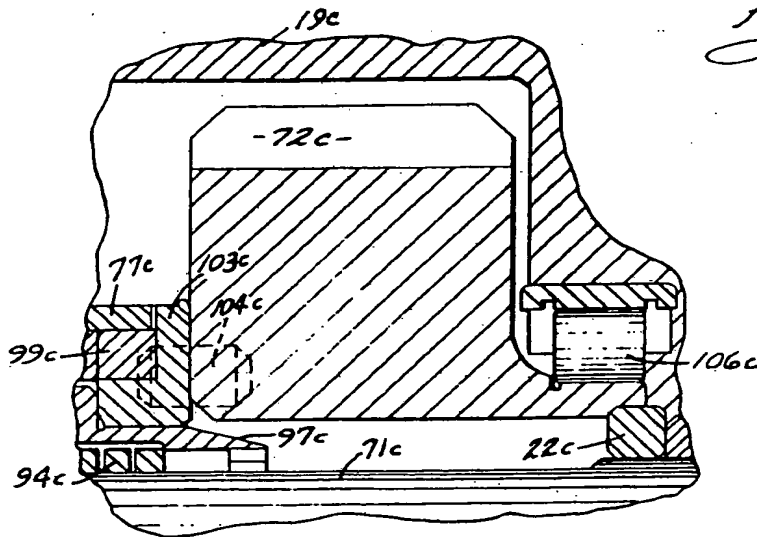


Fig. 15

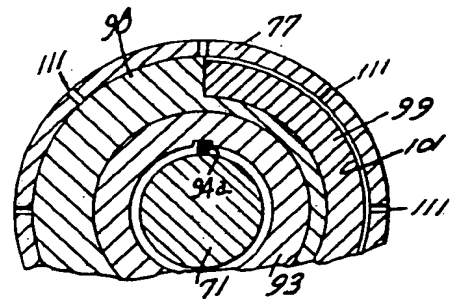


Fig. 13

909844/0947

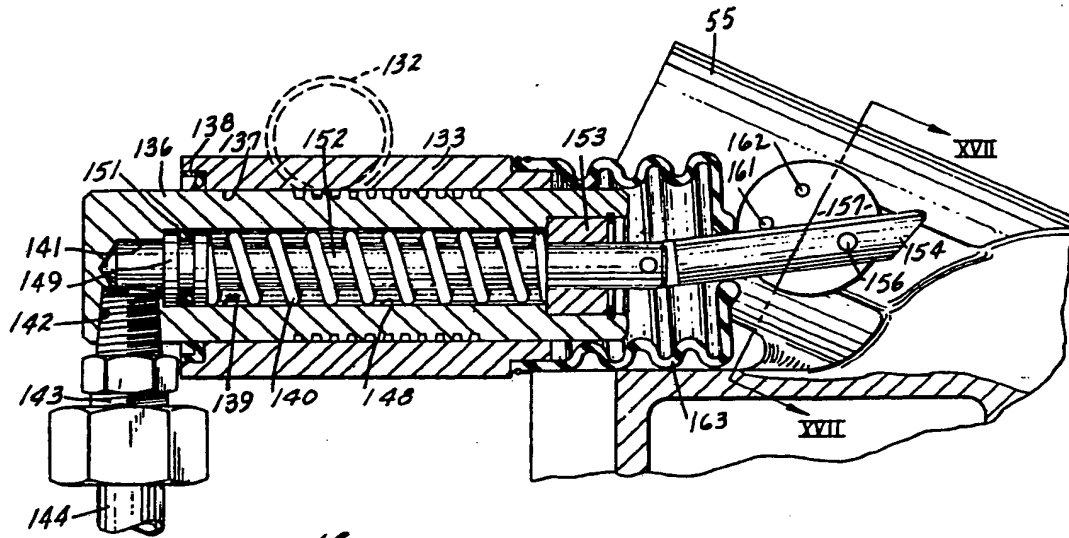


Fig. 16

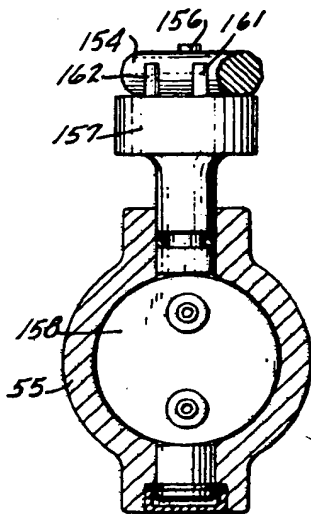


Fig. 17

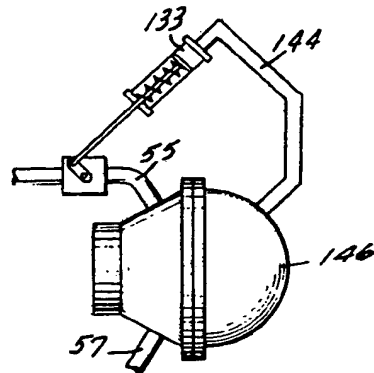
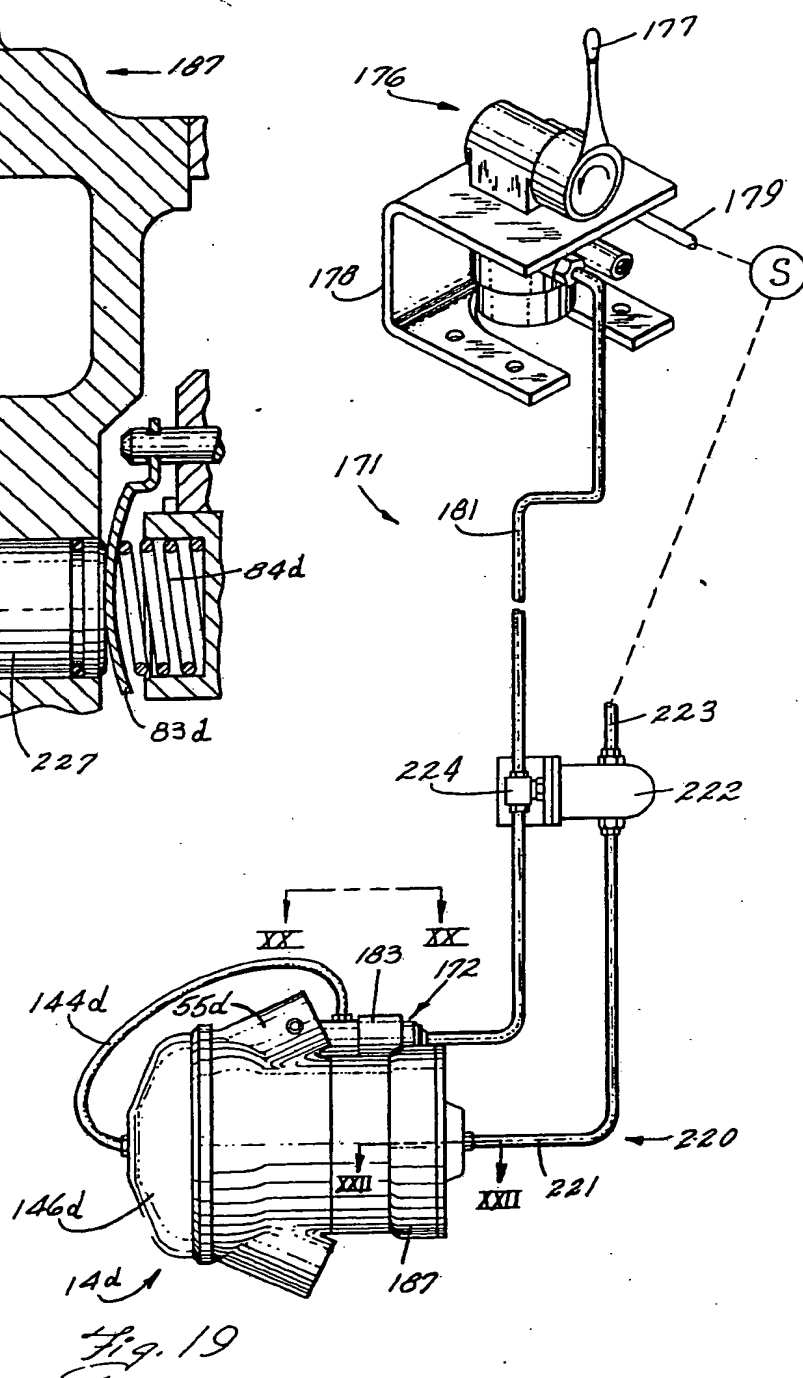
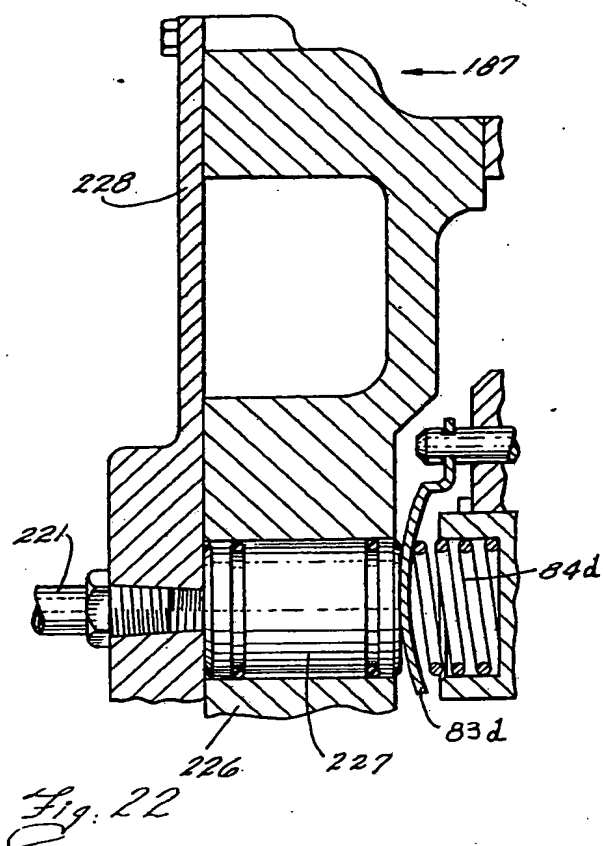
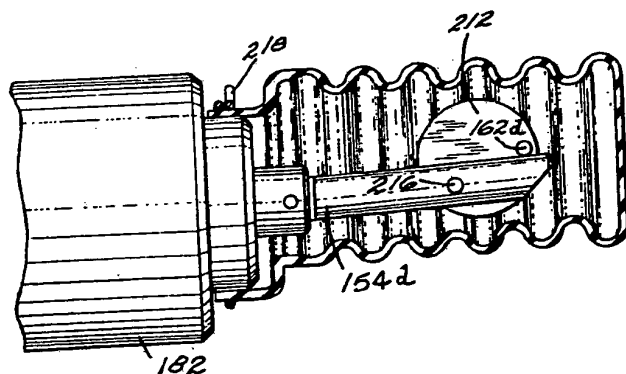
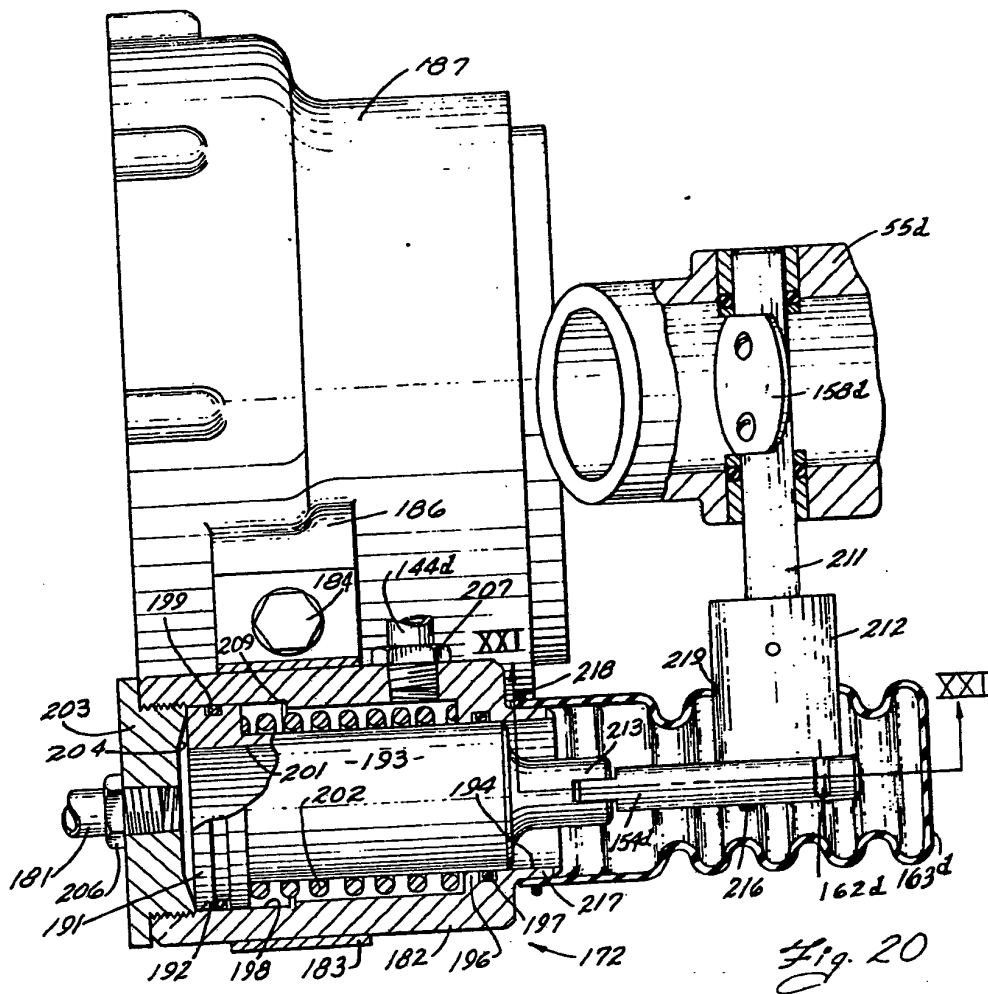


Fig. 18

909844/0947



909844 / 0947





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (00)